



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL

**Enredaderas Jazmín común (*Jasminum officinale* L.) para la
reducción de las islas de calor urbano en Characato – Arequipa.**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AMBIENTAL

AUTORES:

Obando Torres, Alexandra Narda (ORCID: 0000-0002-6376-2892)

Ortiz Garrido, Giuliana Lizet (ORCID: 0000-0003-3053-9667)

ASESOR:

Dr. Munive Cerron, Ruben Victor (ORCID: 0000-0001-8951-2499)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión De Riesgos Y Adaptación Al Cambio Climático

LIMA - PERÚ

2021

DEDICATORIA

A Dios, por protegernos y guiarnos en nuestra etapa universitaria.

A nuestros amados padres, por ser nuestro apoyo, soporte y motivación para alcanzar nuestros objetivos.

A nuestros abuelitos que nos animan a salir adelante con sus consejos y amor incondicional.

A mi hijo Joaquin quien es la fuerza y más grande motivación para culminar mis metas y objetivos trazados.

AGRADECIMIENTO

Agradecer a nuestros formadores y personas de gran sabiduría quienes nos ayudaron a llegar al punto en el que nos encontramos.

A nuestra familia quienes con su apoyo y motivación nos alientan y ayudan día a día a salir adelante cumpliendo nuestras metas y objetivos en la vida.

A todas las personas que nos han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que nos abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

Índice de contenidos

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de figuras	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA.....	17
3.2. Tipo y diseño de investigación.....	17
3.1 Variables y operacionalización	17
3.2 Población, muestra, muestreo, unidad de análisis.....	18
3.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	18
3.4 Procedimientos.....	19
3.5 Método de análisis de datos.....	24
3.6 Aspectos éticos	24
IV. RESULTADOS	25
4.1 Determinación de las características de la enredadera Jazmín común (<i>Jasminun officinale</i> L.) como reductora de ICU	26
4.2 Determinación de la intensidad de ICU	28
4.3 Determinación de la relación de la dimensión de las enredaderas Jazmín Común respecto a la variación climática de T ⁰ -A, T ⁰ -S y % HR.....	38
V. DISCUSIÓN.....	53
CONCLUSIONES.....	57
RECOMENDACIONES	58
VIII. REFERENCIA	59
ANEXOS	67

Índice de tablas

Tabla 1: Variación del clima de Arequipa Periodo 2010 – 2020	14
Tabla 2: Superficies verdes agrícolas en Characato	15
Tabla 3: Características taxonómicas del Jazmín Común	16
Tabla 4: Instrumentos y técnicas para la recolección de datos	19
Tabla 5: Validación de Instrumentos	19
Tabla 6: Codificación de estaciones	20
Tabla 7: Características de estructura de sujeción.....	21
Tabla 8: Densidad de Follaje	26
Tabla 9: Clasificación según su altura para plantas con muchas ramas	26
Tabla 10: Disposición del Follaje de corona	27
Tabla 11: Carácter del follaje.....	27
Tabla 12: Adaptación ambiental	28
Tabla 13: Agrupación por rangos de datos extraídos de estación meteorológica	29
Tabla 14: Categorización de Intensidad de ICU en el distrito de Characato	29
Tabla 15: Valores promedio de T° Ambiental y % HR registrados en la data de estación meteorológica en las zonas urbana y rural	30
Tabla 16: Intensidad de ICU en A ₁ y A ₂	33
Tabla 17: Valores promedio de T° ambiental en área A ₁ y A ₂	34
Tabla 18: Reducción de T° en A ₁ y A ₂	35
Tabla 19: Valores promedio de Temperatura Ambiental en área A ₁ y A ₂	35
Tabla 20: Análisis de datos entre variación de ICU y diámetro foliar	38
Tabla 21: Análisis de datos entre variación de ICU y altura	39
Tabla 22: Análisis de datos entre variación de T°-S y diámetro foliar.....	40
Tabla 23: Análisis de datos entre variación y T°-S y altura	41
Tabla 24: Análisis de datos entre variación de % HR y diámetro foliar	42
Tabla 25: Análisis de datos entre variación entre % HR y altura.....	43
Tabla 26: Interpretación de índices de correlación entre Variables microclimáticas y altura de enredadera	44
Tabla 27: Prueba de hipótesis para coeficiente de correlación	46
Tabla 28: ANOVA para variación de ICU por Dimensión de enredadera	47
Tabla 29: Prueba de alineación X`s en columnas para variación de ICU.....	48
Tabla 30: ANOVA para variación de T° superficial por dimensión de enredadera	49
Tabla 31: Prueba de alineación X`s en columnas para variación de T° superficial	50
Tabla 32: ANOVA para aumento de % HR por dimensión foliar	51
Tabla 33: Prueba de alineación X`s en columnas para aumento de % HR	52

Índice de figuras

Figura 1: Perfil de Islas de Calor Urbano.....	12
Figura 2: ICU en Arequipa 06-11-2011.....	14
Figura 3: ICU en Arequipa 03-11-2016.....	14
Figura 4: Variación del clima de Arequipa	14
Figura 5: A ₁ -Área tratada.....	21
Figura 6: A ₂ -Área sin tratamiento	21
Figura 7: Estructura de sujeción.....	21
Figura 8: Diagrama de flujo de investigación.....	23
Figura 9: Variación de T° respecto a la % HR en zona rural de Characato	31
Figura 10: Variación de T° respecto a la % HR en zona urbana de Characato	31
Figura 11: Variación de T° y % HR en el distrito de Characato	32
Figura 12: Intensidad de ICU respecto a la T° en Characato	34
Figura 13: Modelamiento por isotermas de área A ₂	36
Figura 14: Modelamiento por isotermas de área A ₂	37
Figura 15: Correlación entre variación de ICU y Diámetro foliar	44
Figura 16: Correlación entre variación de ICU y altura.....	44
Figura 17: Correlación entre variación de T°-S y Diámetro foliar	45
Figura 18: Correlación entre variación de T-S y altura	45
Figura 19: Correlación entre variación de % HR y Diámetro foliar	45
Figura 20: Correlación entre variación de % HR y altura.....	45
Figura 21: Comparación estadístico de variación de ICU por dimensión de enredaderas	47
Figura 22: Comparación estadístico de variación de ICU por dimensión de enredaderas	49
Figura 23: Comparación estadístico de aumento de % HR por dimensión foliar..	51

Resumen

Las islas de calor urbano (ICU) afectan al microclima de las ciudades alterando su distribución energética trayendo consecuencias al medio ambiente y la salud del hombre. La ciudad de Arequipa se encuentra en constante crecimiento y expansión, generándose con ello nuevas problemáticas, la presente investigación “Enredaderas Jazmín común (*Jasminum officinale* L.) para la reducción de las islas de calor urbano en Characato – Arequipa”, tuvo como objetivo reducir los índices de ICU con la implementación de enredaderas Jazmín común, para su desarrollo se realizó un monitoreo de parámetros de temperatura (ambiental y suelo), % HR y monitoreo del crecimiento de cuatro (04) enredaderas en un periodo de tres meses, el monitoreo se realizó siguiendo el protocolo de instalación y operación de estaciones meteorológicas (Resolución Ejecutiva N°0174 SENAMHI-PREJ-OGOT/2013), los resultados demostraron que las características de la enredadera jazmín común actúan como termorreguladores climáticos adecuados para la reducción de ICU, asimismo se encontraron índices de ICU mayores a 11 °C los cuales se lograron reducir hasta en 4 °C por enredaderas de mayor altura y densidad foliar. Se concluye que la aplicación de enredaderas Jazmín común reduce la intensidad de ICU hasta un 80% actuando de una manera eficaz como reguladores del microclima.

Palabras clave: Islas de calor, variación microclimática, Jazmín común.

Abstract

Urban heat islands (UHI) affect the microclimate of cities, altering their energy distribution and bringing consequences to the environment and human health. The city of Arequipa is in constant growth and expansion, generating new problems, the present research "Common Jasmine (*Jasminum officinale* L.) for the reduction of urban heat islands in Characato - Arequipa", had the objective of reducing the UHI indexes with the implementation of common Jasmine vines, for its development a monitoring of temperature parameters (environmental and soil), % RH and growth monitoring of four (04) vines in a period of three months was carried out, the monitoring was carried out following the protocol for the installation and operation of meteorological stations (Executive Resolution N°0174 SENAMHI-PREJ-OGOT/2013), the results showed that the characteristics of the common jasmine vine act as adequate climatic thermoregulators for the reduction of UHI, also UHI indices higher than 11°C were found which were managed to reduce by up to 4°C by vines of greater height and leaf density. It is concluded that the application of common jasmine vines reduces the intensity of UHI by up to 80%, acting effectively as microclimate regulators.

Key words: urban heat islands, microclimatic variation, Jasmine vines.

I. INTRODUCCIÓN

La afectación modificadora de las condiciones del territorio sobre el que se implanta, la concentración de población, la expansión espacial sobre un territorio al que va modificando drásticamente hace que la ciudad tenga la propiedad de ser productora en gran medida de sus propias condiciones medioambientales, la ciudad se ha constituido en uno de los principales instrumentos contemporáneos de modificación antrópica del medio natural, incluidas las condiciones climáticas, esta capacidad modificadora del clima ha colaborado también en el cuestionamiento de la estabilidad del cambio climático (Carreras, et al. 1990) a este fenómeno se le conoce como Islas de Calor. Las islas térmicas urbanas causan anomalías de temperatura acompañados de alteraciones ambientales. (Córdoba, 2011).

Para Sarricolea y Martín (2014), las ICU de superficie y el máximo térmico se localizan en las zonas densamente construidas y con mayor industrialización, en la ciudad de Arequipa se ha visto un notable incremento de población e industrialización en los últimos años adicionando la sustitución de áreas verdes y desarrollo en infraestructuras, creando una alteración de las condiciones climáticas.

Las islas de calor causan una degradación ambiental modificando el microclima de las ciudades alterando la calidad del hábitat y provocando el stress térmico que perturba al bienestar de la población así también la formación de las islas de calor facilita la contaminación fotoquímica de la atmósfera. (Fuentes, 2015), de igual forma el microclima se ve afectado con un menor flujo de calor por evaporación, una mayor captura de onda corta y larga de radiación, menor ventilación y mayor cantidad de calor liberado en la atmósfera. (Climate, 2018).

Para mitigar este efecto varios estudios indican que la vegetación y el uso de espacios verdes interactúan con el clima de varias formas como la disminución de temperatura y la disminución de la concentración de contaminantes atmosféricos, Salas M. y Herrera L. (2017), concluyen que las áreas verdes representan una de las mejores medidas para revertir los efectos de las ICU, asimismo explica que las especies utilizadas tienen que ser las adecuadas al clima de la ciudad.

Porras P. (2018), identifica ICU en la ciudad de Arequipa a través de imágenes

satelitales en donde se ve reflejado el aumento de temperatura del suelo progresivamente, con un acrecentamiento de ICU en las zonas más urbanizadas de la ciudad de Arequipa, afectando al 78% de los distritos de Arequipa.

Asimismo, Fuentes G. (2018), realiza una clasificación arbórea en Arequipa evaluando su comportamiento respecto a las ICU en donde determina que en zonas con arborización se presenció un mejor confort térmico asimismo detecto que la cantidad de arborización está por debajo de lo recomendado por la OMS.

En las últimas décadas se ha visto que en Arequipa la vegetación se ha reducido abruptamente, debido a las grandes aglomeraciones urbanas y a su nueva geometría de su superficie lo que dificulta el aumento de arborización en varias zonas urbanas la cuales no han tenido una buena planificación territorial.

La importancia de esta investigación fue plasmarlo en el Distrito de Characato que hace unos años atrás era considerado como zona rural por las actividades agropecuarias que se realizaba y hoy en día ha disminuido por el cambio de actividades y por sustitución de edificaciones convirtiéndose en zona urbana, es por ello que el proyecto de inclusión de vegetación ayudara a mejorar la calidad ambiental reduciendo la intensidad de las ICU y mejorar el confort de la población.

Debido al incremento y los efectos de las islas de calor urbano, las ciudades necesitan adaptarse al cambio climático, varias investigaciones a nivel mundial encuentran relación en el calentamiento global con la formación del fenómeno de las ICU, en el presente estudio se vio necesario mitigar este fenómeno implementando plantas que tengan características similares a la de los árboles con follajes amplios y densos y con ciertas características ornamentales con el fin de reducir las temperaturas; se optó por el uso de enredaderas Jazmín común, considerando a esta planta por sus características taxonómicas, fisiológicas y ambientales aptas para el clima de nuestra ciudad y con crecimiento rápido, con el fin de reducir los índices de ICU a través de su función de evapotranspiración.

El presente estudio tuvo como problema general. ¿Podría reducirse los índices de las islas de calor urbano con la utilización de enredaderas Jazmín común en el distrito de Characato? y como problemas específicos planteados: ¿Cuáles son las

características de la enredadera Jazmín común para reducir la isla de calor en el distrito de Characato?, ¿Cuál es la intensidad de ICU en un área con enredaderas Jazmín común y en un área sin las enredaderas? ¿Cómo se relaciona la dimensión de las enredaderas Jazmín Común respecto a la variación climática de T° y % HR?

La justificación ambiental, permitió conocer la afectación del cambio climático que hoy en día es un problema a nivel mundial, y que ha visto afectado directamente el distrito de Characato alterando su microclima con la formación de ICU, asimismo el estudio aporta en la mitigación a este efecto.

La justificación social, considerando que las ICU afectan al microclima urbano alterando los niveles de T° , % HR, estrés térmico, entre otros; la opción de implementar enredaderas Jazmín Común mitiga estos efectos, y mejora la calidad de vida de la población optimizando el confort térmico y regulando factores microclimáticos, absorbiendo contaminantes y según Posada (2009), la presencia de vegetación con densidad foliar abundante mitiga el ruido hasta en 3db.

La justificación técnica, es importante la evaluación de reducción de ICU mediante la utilización de enredaderas Jazmín Común, porque el cambio climático se manifiesta cada día con más severidad por lo que una especie con características taxonómicas de rápido crecimiento y pocos cuidados con beneficios instantáneos es los que se requiere actualmente para poder reducir los efectos que trae consigo el cambio climático.

El objetivo general del presente estudio fue: Evaluar la reducción de los índices de las islas de calor urbano con la utilización de enredaderas Jazmín común en el distrito de Characato y como objetivos específicos: Determinar las característica de la enredadera Jazmín común en el distrito de Characato, Determinar la intensidad de ICU en un área con enredaderas Jazmín común y en un área sin las enredaderas y Determinar la relación de la dimensión de las enredaderas Jazmín Común respecto a la variación climática de T° y % HR.

II. MARCO TEÓRICO

En el desarrollo de la investigación se revisaron diferentes artículos, libros e investigaciones de pensadores que guardan relación con la presente investigación, entre los cuales encontramos los siguientes:

Córdova K. (2011), en su artículo “Impactos de las islas térmicas o islas de calor urbano, en el ambiente y la salud humana”, observo anomalías en la temperatura ambiental mayores a 10 °C en zonas densamente construidas también se presenciaron el aumento de temperaturas en zonas con presencia vegetal ocasionando altos niveles de estrés hídrico y vegetal además de incendios forestales los cuales trajeron afecciones alérgicas, bronquiales, entre otras.

Palacios V. (2018), en su investigación “Relación entre la urbanización e islas de calor urbano por análisis espectro-temporal del Distrito de San Juan de Lurigancho 2018”, evalúa la relación entre la zona urbana y las ICU y demuestra como el sustitución de cobertura vegetal interviene en la formación de las ICU, llegando a la conclusión que en las dos últimas décadas incrementaron debido a que existe una mayor presencia de áreas de uso de suelo industrial y urbano y un área casi nula de áreas verdes por lo tanto no contribuye a la disminución de las altas temperaturas de las ICU.

Villacorta F. (2015), en el proyecto de investigación “Disminución de las áreas verdes, en la aparición de islas de calor en la ciudad de Iquitos entre los años 2004 – 2014”. quien a través de la obtención de datos de superficies verdes existentes en Iquitos determina la intensidad de la isla de calor, como resultado observó que las áreas verdes ubicadas al centro de la ciudad se redujeron al aumentar más viviendas por lo que la temperatura fue aumentando en las áreas urbanas y así formando las ICU.

Leveratto M. (2014), Argentina, en su trabajo “Cubiertas verdes como herramienta para la mitigación de isla de calor en áreas urbanas de la Ciudad de Buenos Aires” presenta resultados obtenidos de un monitoreo higrotérmico en un techo con cubierta verde de la Ciudad de Buenos Aires, como conclusión se obtuvo que los techos verdes regulan el microclima y ayudan a mitigar las islas de calor.

Fuentes G. (2018), en su estudio “La isla de calor y la incidencia de la arborización urbana en el confort térmico del centro histórico de la ciudad de Arequipa 2017”, identifica islas de calor en el centro histórico de Arequipa y lo relaciona con la arborización de ella dicha investigación y la realiza a través de mediciones de temperatura ambiental para luego determinar el índice de intensidad de acuerdo a sus resultados encuentra islas de calor y determina que la arborización disminuye en un casi 7% las temperaturas.

Moreno y Serra (2016), en su artículo “El estudio de la isla de calor urbana en el ámbito mediterráneo: una revisión bibliográfica” mencionan que la relación térmica entre una zona rural y una urbana, se debe al calor generado por actividades antropogénicas, al calor almacenado en materiales absorbentes de calor y a la radiación devuelta por reflexión.

Edmondson J., Stott Y., Davies Z., Gaston K. y Leake J. (2016), en su artículo “Soil surface temperatures reveal moderation of the urban heat island effect by trees and shrubs” muestran que las ICU afectan las temperaturas del suelo a escala local y la vegetación ayuda a mitigar estos impactos a nivel del microclima, calidad de suelo y salud de la población.

Memon, R. A., Leung, D. Y., & Chunho, L. (2008), en su artículo “A review on the generation, determination and mitigation of urban heat island.” consideran a las ICU un principal problema en las áreas urbanas y concluye que el calor que irradian las estructuras de las urbanizaciones son quienes crean este fenómeno asimismo para su mitigación propone un buen diseño y planificación de la ciudad.

Zhao L., Lee X., Smith R., y Oleson, K. (2014), en su artículo “Strong contributions of local background climate to urban heat islands” suponen que las islas de calor representan a uno de los cambios más significativos provocados por el humano, tiene un fuerte impacto en la población y variación de temperaturas, la disipación de calor es menos eficiente debido a que en las zonas urbanas hay menor presencia de vientos, como mitigación a este efecto recomiendan la gestión del albedo para reducir las temperaturas a gran escala.

Heaviside C., Macintyre H., & Vardoulakis S. (2017), en su artículo “The Urban Heat

Island: Implications for Health in a Changing Environment”, realizan una revisión del fenómeno de las islas de calor urbano en donde confirman que se presencian más en áreas suburbanas, y el efecto más común es el riesgo del calor que se agrava en las áreas urbanas.

Li D., Liao W., Rigden A., Liu X., Wang D., Malyshev S., & Shevliakova E. (2019), en su artículo “Urban heat island: Aerodynamics or imperviousness?” encuentran que las variaciones de ICU están controladas por la capacidad que tienen las áreas urbanas y las áreas rurales para la evaporación de agua.

Leal W., Echevarria L., Emanche O., y Quasem A. (2017), en su artículo “An Evidence-Based Review of Impacts, Strategies and Tools to Mitigate Urban Heat Islands.” Demuestran las consecuencias negativas que traen las islas de calor urbano en las áreas con mayor urbanización en comparación de las áreas rurales, tanto para la salud de la población como al cambio del microclima, asimismo genera estrategias para su mitigación entre estas el uso de espacios verdes.

Mohajerani A., Bakaric J., y Jeffrey T. (2017), en su artículo “The urban heat island effect, its causes, and mitigation, with reference to the thermal properties of asphalt concrete” analizan las causas de la formación de las ICU encontrando al mayor responsable al uso de materiales artificiales tales como el concreto, lo cual aumenta el calor antropogénico, asimismo recomendando el uso de vegetación en azoteas y ampliación de áreas verdes, así como el espaciamiento de la geometría en las ciudades, y el uso de materiales fríos.

Gunawardena R., Wells J., y Kershaw T. (2017). en su artículo “Utilising green and bluespace to mitigate urban heat island intensity”, reconocen que las ciudades generan su propio microclima en base a su distribución geográfica asimismo afirman que las ICU se presentan en zonas de menor vegetación y menor cuerpos de agua, es por ello que para mitigar este efecto proponen una planificación territorial de las ciudades en donde incluyan fuentes de cuerpos de agua, mayor vegetación y espaciamientos en zonas estratégicas de mayor crecimiento urbano.

Swamy G., Nagendra S., y Schlink U. (2017). en su artículo “Urban heat island (UHI) influence on secondary pollutant formation in a tropical humid environment” a travez

de una modelación encuentran que las ICU se intensifican por el flujo solar, la velocidad y dirección del viento y las propiedades de los materiales en las zonas urbanas afectando la temperatura a escala local, sus resultados arrojaron valores altos en ozono durante el día.

Swamy G., Nagendra M., y Schlink U. (2020). en su artículo "Impact of urban heat island on meteorology and air quality at microenvironments" evalúan la influencia de las condiciones meteorológicas a nivel local respecto a la calidad del aire urbano, los resultados arrojaron impacto significativo en el lugar de estudio con incrementos de ozono en lugares donde la temperatura era 3 °C mayor a otras zonas.

Taha H. (1997) en su artículo "Urban climates and heat islands: albedo, evapotranspiration, and anthropogenic heat" analiza las causas y consecuencias de las ICU encontrando como causante al reflejo de las superficies claras, la falta de evapotranspiración y al aumento de concreto en las ciudades como consecuencia encuentra al aumento de temperaturas del suelo y aire cercano al suelo y al igual que muchos autores la forma de mitigación que propone es el aumento de áreas verdes y aumento del albedo.

Kim W., y Brown R. (2021). en su artículo "Urban heat island (UHI) intensity and magnitude estimations: A systematic literature review" los autores revisan literatura basada en las ICU y concuerdan que los fenómenos intensifican el cambio climático urbano y global, asimismo precisan la necesidad de desarrollar un método de análisis optimizado para la investigación y mitigación de las ICU.

Wang Y., Du H., Xu Y., Lu D., Wang X., y Guo Z. (2018). en su artículo "Temporal and spatial variation relationship and influence factors on surface urban heat island and ozone pollution in the Yangtze River Delta, China" en su estudio logran identificar que las islas de calor urbano provocan el incremento de la contaminación de ozono afirmando lo dicho por diferentes autores anteriormente.

Oleson K., Bonan G., Feddema J., Jackson T. (2011) en su artículo "An examination of urban heat island characteristics in a global climate model" realizaron una simulación global del entorno urbanizado en donde encuentran variaciones de temperatura del área urbanizada respecto a las áreas rurales de sus entornos los

autores recomiendan una evaluación realista del impacto del cambio climático hacia la población debido a las variaciones encontradas.

Clinton N., Gong P., (2013) en su artículo “MODIS detected surface urban heat islands and sinks: Global locations and controls” realizan un mapeo de ICU a nivel mundial, y encuentran que sus características afectan a la salud asimismo observan una intensidad de ICU en desarrollo en zonas donde existen más viviendas y menos vegetación, sus resultados arrojan a la incorporación de vegetación en las infraestructuras urbanas.

Macintyre H., Heaviside C., Cai X., y Phalkey, R. (2021), en su artículo “The winter urban heat island: Impacts on cold related mortality in a highly urbanized European region for present and future climate”. Hacen mención que las personas que habitan en áreas urbanas son más propensas a los efectos de las ICU tales como problemas cardiovasculares, respiratorios o la causalidad de un golpe por calor e incluso la muerte.

Hall E., Carter, A., y O'Neill D. (2020). En su artículo “Dogs Don't Die Just in Hot Cars-Exertional Heat-Related Illness (Heatstroke) Is a Greater Threat to UK Dogs” identifican que los efectos de las islas de calor afectan directamente a los canes y humanos y que estos pueden tener enfermedades relacionadas con el calor, asimismo identificaron la mortalidad de varios canes de Reino Unido.

Heaviside C., Vardoulakis S., y Cai X. (2016), en su artículo “Attribution of mortality to the urban heat island during heatwaves in the West Midlands” demostraron que las ICU contribuyen en la mortalidad de la población durante sus efectos tales como las olas de calor.

Macintyre H., Heaviside C., Taylor J., Picetti R., Symonds P., Cai X, y Vardoulakis S. (2018), en su artículo “Assessing urban population vulnerability and environmental risks across an urban area during heatwaves: Implications for health protection.” Demostraron que la población más vulnerable de su estudio a nivel local es la que se sitúa en zonas de islas de calor urbano y los grupos de mayor edad son más susceptibles a los eventos de las ICU.

Liu J., Varghese B, Hansen A., Xiang J., Zhang Y., Dear K., Gourley M., Driscoll T.,

Morgan G., Capon A., y Bi P. (2021), en su artículo “Is there an association between hot weather and poor mental health outcomes? A systematic review and meta-analysis” concluyen que los efectos de las islas de calor traen resultados adversos para la salud mental asociándolo con el aumento de enfermedades tales como cambios en el estado de ánimo, trastornos mentales, esquizofrenia, trastornos neuróticos y ansiedad.

Xu HQ, Chen BQ. (2004), en su artículo “Remote sensing of the urban heat island and its changes in Xiamen City of SE China.” nos habla sobre la modificación del paisaje a nivel mundial y los cambios climáticos a grandes escalas, en su estudio a través de imágenes satelitales identifican las islas de calor y afirma que la expansión urbana altera el flujo de calor creando así a las ICU al igual que otros autores afirma que para mitigar se necesita de un plan de aumento de vegetación.

Doick K., Peace A., y Hutchings, T. (2014). en su artículo “The role of one large greenspace in mitigating London's nocturnal urban heat island” concluyen que los resultados obtenidos en su estudio apoyan a las afirmaciones que las áreas verdes tienen gran participación en la disminución de temperaturas y mitigación de ICU.

Cifuentes M., Brenes R, Brenes C., Corrales L., Vargas M., Betbeder J., Vargas G., Guerrero A. y Fung E. en su artículo “islas de calor y regulación de la temperatura en la ciudad: rol de los espacios verdes” plantearon una propuesta de ciudad verde a fin de mejorar la calidad de vida de la población en zonas urbanas mitigando las islas de calor urbano.

Duval V. y Campo A. en su artículo “Variaciones microclimáticas en el interior y exterior del bosque de caldén (*Prosopis caldenia*), Argentina” concluyen que la vegetación genera variaciones climáticas en la temperatura, humedad relativa, entre otros, así como También crea un microambiente particular.

Millward A., Torchia M., Laursen A., Rothman L. (2014), en su artículo “Vegetation placement for summer built surface temperature moderation in an urban microclimate” demostraron que las enredaderas al igual que los árboles mitigan los aumentos de temperatura en las zonas urbanas.

Wang Y, Bakker F, de Groot R, Wörtche H, Leemans R. (2015), en su artículo

“Effects of urban green infrastructure (UGI) on local outdoor microclimate during the growing season” analizaron las variaciones del índice de área vegetativa y las condiciones climáticas los autores demostraron que el desarrollo de las medidas de la infraestructura verde urbana es apropiado para mejorar el confort térmico en estas áreas.

Macintyre H., y Heaviside C. (2019), en su artículo “Potential benefits of cool roofs in reducing heat-related mortality during heatwaves in a European city.” Sugirieron un modelo de techos fríos en edificios comerciales e industriales para reducir los efectos de las islas de calor urbano su modelo tuvo efectos positivos logrando reducir las temperaturas máximas durante el día.

Macintyre H., Heaviside C., Cai X., y Phalkey, R. (2021). En su artículo “Comparing temperature-related mortality impacts of cool roofs in winter and summer in a highly urbanized European region for present and future climate” Demuestran que los techos fríos reducen la mortalidad relacionada a los efectos de ICU, reduciendo las altas temperaturas en las zonas urbanas.

He C., Zhao J., Zhang Y., He L., Yao Y., Ma W., y Kinney P. (2020), en su artículo “Cool Roof and Green Roof Adoption in a Metropolitan Area: Climate Impacts during Summer and Winter” evaluaron el impacto climático con el uso de techos verdes mostrando que influyen en el flujo del calor urbano reduciendo de forma efectiva las altas temperaturas.

Jamei E., Chau H. W., Seyedmahmoudian M., y Stojcevski, A. (2021), en su artículo “Review on the cooling potential of green roofs in different climates” demuestran que las vegetaciones contribuyen a la reducción de temperaturas en las áreas urbanas, asimismo en la reducción de las islas de calor urbano y mejora el confort de la población.

Chatterjee S., Khan A., Dinda A., Mithun S., Khatun R., Akbari H., Kusaka H., Mitra C., Bhatti S., Doan Q., y Wang Y. (2019), en su artículo “Simulating micro-scale thermal interactions in different building environments for mitigating urban heat islands.” en su investigación aplican diferentes medidas de mitigación de ICU resultando el modelo de ciudad verde la que mejor desempeño tuvo reduciendo las

temperaturas del aire.

Albarracín, W. (2016). en su artículo “Las cubiertas verdes y su implicación en las estructuras, desde el punto de vista del diseño, lo económico y la sostenibilidad ambiental” mencionan que las cubiertas verdes son de importancia en el ámbito social como ambiental pues se integran con la naturaleza que con las construcciones de obras y edificaciones se ve alterado haciendo que estas cubiertas verdes se conviertan en una opción importante para minimizar los impactos ambientales.

Henriques V., y Cano O. (2020). en su artículo “Cubiertas verdes: una alternativa ambiental para la ciudad” comentan sobre la importancia de las áreas verdes en las construcciones, plantean que las cubiertas verdes tienen ventajas ecológicas como son la mejora del clima urbano reduciendo las temperaturas causadas por las grandes edificaciones, así como también la reducción de contaminación sirviendo la vegetación como filtros de aire.

Flores J., Martínez C., Cantón M., Correa E. (2016) en su artículo “Cubiertas verdes en zonas áridas. Su eficiencia como estrategia de ahorro energético en verano e invierno.” discuten sobre el uso de techos verdes en su control de temperaturas en espacios interiores debido al incremento de temperaturas concluyendo que con su uso se logra reducir las temperaturas y a su vez disminuir el consumo de energía.

Para Voogt (2002), “La isla de calor urbano representa el calor relativo de las áreas urbanas en comparación con sus alrededores no urbanizados, las ICU surgen debido a cambios en las características de la superficie y la atmósfera en las ciudades que afectan el balance energético de la superficie” En pocas palabras se entiende por Islas de calor cuando el aire y la superficie de la ciudad están más caliente que el entorno no urbanizado, este aumento de temperatura es propio de las actividades humanas, al tipo y color de material utilizado en sus infraestructuras, (Moreno y Serra) además de las pocas área verdes.

El distinto uso que se le da al suelo como por ejemplo de ser una zona rural a zona de construcción es el causante de la intensidad de temperatura según Preciado M. y Aldana A. (2011), “Las islas de calor en las ciudades se originan por el progreso

y desarrollo en las ciudades, así como en el cambio en las propiedades térmicas y reflectivas de la infraestructura urbana, como también por el impacto que tienen los edificios sobre el microclima local” Nuith (2011), estas superficies alteran el balance radiactivo superficial, causando, un aumento de la temperatura superficial y de aire en zonas urbanas. (Oke, 1988), la alteración del uso de suelo provoca que las temperaturas se eleven, la ICU presente podría llegar a aumentar su extensión e intensidad de igual formas las temperaturas alcanzarían un incremento mayor por lo que la ICU sería más severa. Zavaleta et al. (2020). Para Voogt, (2004), la temperatura del aire varía dependiendo el tipo de superficie que tenga, las temperaturas superiores se encuentran en las zonas urbanizadas con presencia de construcción y las temperaturas mínimas se encuentran en zonas con áreas verdes, con presencia de agua y áreas con flujo de aire.

La figura 1 muestra como el tipo de zona interviene en la temperatura ambiental y superficial.

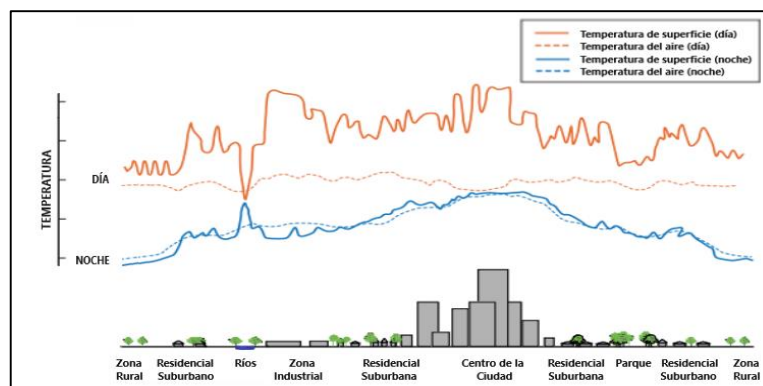


Figura 1: Perfil de Islas de Calor Urbano

Fuente: Gregory (2020)

Voogt (2004), explica que la magnitud de la ICU está limitada por las condiciones climáticas, especialmente el viento y la nubosidad, la hora del día, la temporada, el entorno geográfico de la ciudad y las funciones de la ciudad.

La intensidad de ICU crece según el incremento de la ocupación urbana. Para Papparelli, et al. (2011), a mayor crecimiento de urbanización mayor es la intensidad de la Isla de calor. Según Oke (1978), indica que la diferencia de ICU representa a La diferencia entre la temperatura urbana y la temperatura rural.

Las ICU son más intensas sobre áreas densamente pobladas, la T° superficial varía según su condición, las superficies secas y oscuras absorben en mayor cantidad la luz solar volviéndolas más calientes mientras que las superficies mojadas y claras son mucho más frías. Según Voogt (2004), para controlar este fenómeno se provee promover controles para la mitigación de los índices de ICU como son el cambio prolongado en la geometría de la superficie urbana a través del espaciamiento de las edificaciones, uso de materiales no absorbente de calor tales como los tejados y pavimentos de color claro y la solución de tipo biológico con el uso de vegetación. La Agencia de Protección Ambiental de E.U.A. plantea estrategias de enfriamiento con el uso de techos biológicos, techos y pavimentos fríos realizados con material no absorbente de calor, aumento de cobertura arbórea o de vegetación, para Smith y Romero (2016), la presencia de superficies de vegetación es definitiva para la mitigación de las islas de calor urbano, control de la contaminación, producción de sombra, y otros factores ambientales. Según Rodríguez D. (2011), indica que las ciudades a causa de los cambios climáticos existentes requieren con prontitud una distribución donde se cuente con zonas verdes en red para mitigar el aumento de la temperatura y así recuperar el paisaje.

Las ICU muestran un impacto a la población y al medio ambiente; Landeg (2018), "El aumento de T° afecta al confort térmico de la población, después de la exposición a altas temperaturas", Gregory (2020). Las islas de calor pueden hacer que los eventos de olas de calor sean más intensos, ya que es mucho más difícil escapar del calor exterior, mientras se sigue dentro de una isla de calor atrapante; El aumento de T° acrecienta indirectamente los niveles de concentración de ozono a nivel del suelo (EPA, 2014), así como también la concentración de contaminantes; Para Voogt (2004), las ICU al concentrar temperaturas altas obligan al uso de aire acondicionado el cual además del incremento de energía libera gases del efecto invernadero, afectando a la calidad del aire local. El microclima de la ciudad también se ve afectado. Duval y Campo (2017), mencionan que un microclima estable se describe con una humedad relativa alta y una temperatura homogénea.

Las condiciones de clima en Arequipa no son ajenas a este fenómeno, Porras (2018), identifica islas de calor urbano en Arequipa con tendencia a incrementar sus áreas urbanas mostrando índices de intensidad de ICU mayores a 8°C en los

años 2011 y 2016, así como lo muestra la figura 2 y 3.

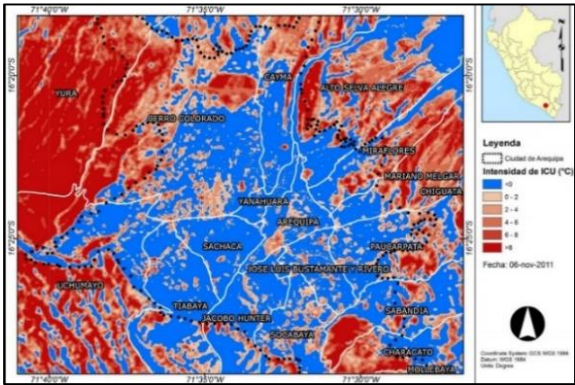


Figura 2: ICU en Arequipa 06-11-2011
Fuente: Porras (2018)

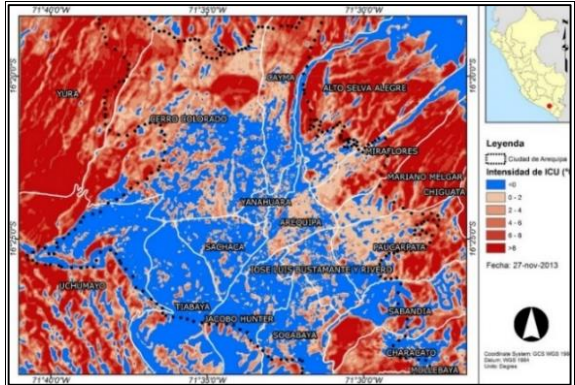


Figura 3: ICU en Arequipa 03-11-2016
Fuente: Porras (2018)

En los últimos 10 años la variación del clima en Arequipa ha tenido variaciones significativas tal como lo muestra la siguiente tabla donde figura data de T° media anual, T° media máxima y T° media mínima del año 2010 al 2020.

Tabla 1: Variación del clima de Arequipa Periodo 2010 – 2020

AÑO	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
T° media	14.0	14.4	14.7	15.1	15.4	15.4	14.5	14.8	15.3	18.0
T° máx.	20.3	20.9	21.2	21.5	21.9	22.0	20.9	21.1	21	20.7
T° mín.	8.7	8.8	9.1	9.5	9.9	9.6	9.0	9.2	9.6	13.8

Fuente: ICAO/OACI: SPQU.

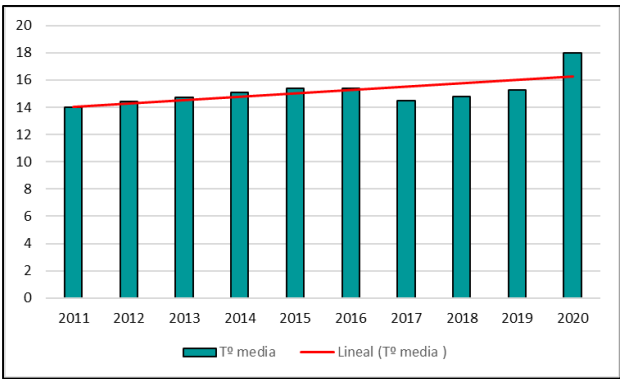


Figura 4: Variación del clima de Arequipa
Fuente: Elaboración propia

La falta de vegetación influye en la formación de las Islas de Calor urbano, para Edmondson et al. (2016), la vegetación regula el microclima disminuyendo las temperaturas a través de la evapotranspiración, las variaciones en la temperatura

por el efecto de ICU, pueden variar entre los 1°C y 12°C, para Cifuentes et al. (2021), las temperaturas más altas se concentran en las áreas urbanizadas y las temperaturas más bajas se concentran en áreas con mayor vegetación.

Arequipa es caracterizada por poseer un clima seco y desértico, sus áreas verdes se han ido reduciendo por la sobrepoblación de los últimos años y debido al aumento de industrialización de la ciudad.

El distrito de Characato se ha caracterizado por ser uno de los distritos con mayor superficie agrícola de Arequipa lo que permite una mayor evapotranspiración de las plantas evitando así las temperaturas altas. Sin embargo, en los últimos años se ha visto un notable descenso de superficies verdes agrícolas como lo muestra la siguiente tabla con datos extraídos de la Gerencia Regional de agricultura.

Tabla 2: Superficies verdes agrícolas en Characato

Año	2011	2012	2013	2014	2015
Ha	55962,67	53614,02	49644,17	43476,87	33795,88

Fuente: Gerencia Regional de Agricultura.

Según fuente de INEI (2017), la población tuvo un incremento anual de 3.1% a 5.9% y para el año 2017 se registró un incremento de viviendas siendo así un 5% el total de áreas rurales y 95% el total de área urbana. Villacorta (2015), en su investigación demostró la formación de las Islas de calor en Iquitos en un periodo de diez años a raíz de la sustitución de áreas verdes por viviendas, asimismo Palacios (2018), a través de imágenes satelitales demostró como la modificación de cobertura vegetal intervino en la formación de las ICU.

Para Galán y Linares (2017), en Arequipa la forestación urbana se caracteriza por la preferencia de especies arbóreas con copas amplia y con follaje denso, con características ornamentales, estos árboles poseen una gran cobertura foliar y requieren de más agua para realizar su normal proceso de evapotranspiración en el distrito de Characato según el Plan de Gobierno Municipal 2019 – 2022 se considera al principal problema a la escasez de agua.

La enredadera Jazmín Común es una especie trepadora, caducifolia, con flores

tubulares de color blanco o amarillo, por lo general muy aromática, se propaga por corte planificado, las flores aparecen durante la temporada de lluvias. Son pequeños y livianos, para Rasheed H., Wahid F., Qayyum R., Jabbar Shah A., Khan T (2020), es una especie con propiedades favorables para la salud. Sus características taxonómicas se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 3: Características taxonómicas del Jazmín Común

CARACTERÍSTICAS TAXONÓMICAS	
Género	Jasminum
Especie	<i>Jasminum officinale</i>
Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Subclase	Asteridae
Orden	Lamiales
Familia	Oleaceae
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	
Hojas	Perennifolia
Riego	Regular, no abundante
Poda	En invierno
Temperatura	Resistente al frío y al calor
Crecimiento	Rápido aprox.35 cm por mes
CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES	
Temperatura	(°C) -5° – 20°
Resistencia al frío	+++
Resistencia a sequías	++
Suelo	Todo tipo de suelos
Humedad	Semihúmedo

Fuente: Species Plantarum, 1753

III. METODOLOGÍA

3.2. Tipo y diseño de investigación

El tipo de investigación fue aplicada, ya que se orienta a conseguir un nuevo conocimiento a partir de una situación concreta. Para Vargas (2009), la investigación aplicada busca la aplicación de los conocimientos adquiridos, a la vez que se adquieren otros, después de implementar y sistematizar la práctica basada en investigación. La presente investigación busco la reducción de las ICU en base a metodologías de estudios anteriores con la implementación de enredaderas en el distrito de Characato.

La investigación cuenta con un enfoque cuantitativo. Para Hernández, et al. (2014), el enfoque cuantitativo utiliza la recolección de datos para comprobar las hipótesis planteadas basadas en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin de probar teorías, en la presente investigación se recolectaron datos a fin de comprobar la hipótesis planteada, se tuvo como base la medición de parámetros de T^0 y % HR en dos áreas pertenecientes a la misma muestra, finalmente se comprobaron las teorías planteadas en base a la información recolectada.

La investigación tuvo un diseño experimental. Hernández, et al. (2014), indica que en este tipo de investigación es una “Situación de control en la cual se manipulan, de manera intencional, una o más variables independientes (causas) para analizar las consecuencias de tal manipulación sobre una o más variables dependientes (efectos). (p. 130), en la investigación se evaluó la variación de las ICU que se darían a raíz de la implementación de enredaderas Jazmín común, evaluando la variabilidad de la T^0 del aire, T^0 del suelo y % HR, variables que de acuerdo al diseño experimental variaran a través del efecto de evapotranspiración de la planta y la sombra que proporciona y serán medidas a fin de determinar la validez de la hipótesis postulada.

3.1 Variables y operacionalización

La investigación tuvo dos variables de estudio:

- **Variable dependiente:** Reducción de islas de calor urbano.
- **Variable independiente:** Utilización de enredaderas.

La matriz de operacionalización de las variables se muestra en el Anexo 2.

3.2 Población, muestra, muestreo, unidad de análisis

El área de investigación se ubica en la provincia y región de Arequipa, en el distrito de Characato, ubicado en Asociación Virgen de Chapí – ASOVICH.

Población: Hernández, Fernández y Baptista (2014), definen a la población como un Conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones. (p.174). La población para la presente investigación, fueron las Islas de calor urbano en el distrito de Characato.

Muestra: la muestra estuvo compuesta por el área identificada como isla de calor urbano dentro del distrito de Characato, Asociación Virgen de Chapí (ASOVICH), Hernández, Fernández y Baptista (2014), define a la muestra como un “subgrupo de la población del cual se recolectan los datos y que debe ser representativo de ésta.” (p.173).

Muestreo: el proceso para la selección de la muestra fue no probabilístico según Hernández, Fernández y Baptista (2014), este tipo de muestra no depende de la probabilidad sino de las características de la investigación, la muestra fue realizada en las Asociación Virgen de Chapí (ASOVICH) por sus características de ICU tales como ausencia de vegetación, mayor presencia de viviendas con materiales absorbentes de calor.

Unidad de análisis: según Hernández, Fernández y Baptista (2014), se detalla en quienes se aplicaron los instrumentos de medición, en el estudio la unidad de análisis estuvo compuesta por las islas de calor quienes variaron con la implementación de enredaderas en el área de muestreo.

3.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En la investigación, las técnicas empleadas para la recolección de datos

fueron las de tipo observación, según Hernández, et al. (2014), existen diferentes métodos cuantitativos de recolección de los datos, para Arias (2012), se entiende por técnicas de investigación al “procedimiento de obtener datos o información” (p. 67).

Se empleó como instrumentos las fichas para la recolección de datos, que se exponen a continuación:

Tabla 4: Instrumentos y técnicas para la recolección de datos

Instrumento	Técnica
Ficha 1: Características de enredadera Jazmín Común	Observación
Ficha 2: Medición de intensidad de ICU	
Ficha 3: Medición de variables climáticas	

Fuente: Elaboración propia

La validez de los instrumentos fue realizada mediante el método de juicio de experto, el cual se dio con el apoyo de tres docentes de la universidad quienes realizaron la validación.

Tabla 5: Validación de Instrumentos

Instrumento	Experto 1	Experto 2	Experto 3
Ficha 1	85%	85%	85%
Ficha 2	85%	85%	85%
Ficha 3	85%	85%	85%

Fuente: Elaboración propia

3.4 Procedimientos

El procedimiento que se siguió para el desarrollo de la investigación, se muestra en la Figura 6, donde apreciamos que estuvo constituida por seis (06) etapas.

Etapas 1: Identificación de ICU.

Para identificar las islas de calor urbana se tomó como referencia el estudio Detección de núcleos de Islas de Calor en la ciudad de Arequipa realizado

por Porras (2018), el cual se identificó Islas de calor en los distritos más urbanizados de Arequipa entre ellos el extremo este de Characato, con incrementos de Intensidad de Islas de Calor respecto al paso de los años.

Etapa 2: Selección del área.

El estudio se realizó en el distrito de Characato en Asociación Virgen de Chapi, zona escogida por sus características de ICU tales como ausencia de vegetación, presencia de viviendas construidas con materiales absorbentes de calor, en el cual se definió el índice de la intensidad de la isla de calor siguiendo lo planteado por el climatólogo Oke (1978), método de Oke (ΔT_{ur}); se utilizó data meteorológica proporcionada por una estación meteorológica debidamente calibrada, para el cálculo de intensidad se categorizo por rangos la intensidad de ICU encontrada.

Etapa 3: Selección de la planta.

La selección de la especie de enredadera se dio respecto a sus características físicas y ambientales de la planta descrita en la tabla 3, de las cuales se evaluó si sus características eran óptimas para la reducción de ICU del distrito de Characato.

Etapa 4: Codificación de estaciones.

Para la codificación de estaciones se tomó en cuenta dos áreas paralelas, en cada área se consideró cuatro estaciones a fin de evaluar la manipulación de la variable independiente en dos niveles: presencia y ausencia.

Tabla 6: Codificación de estaciones

Referencia	Código de área	Código de Estaciones			
Área tratada	A ₁	E1	E2	E3	E4
Área sin tratamiento	A ₂	I	II	III	IV

Fuente: Elaboración propia

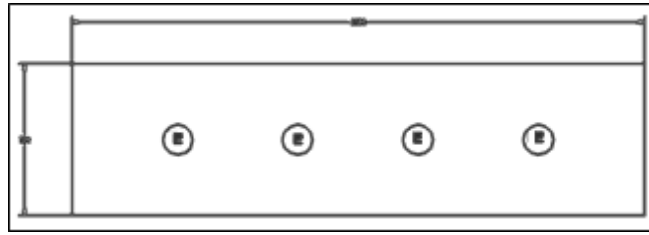


Figura 5: A₁-Área tratada
Fuente: Elaboración propia

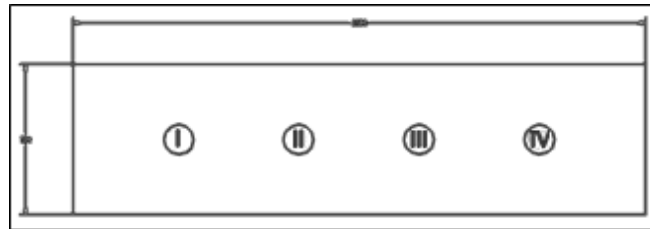


Figura 6: A₂-Área sin tratamiento
Fuente: Elaboración propia

El diseño de la estructura de sujeción de la enredadera fue considerado según la altura del suelo al cableado eléctrico de manera que no obstruya, el material usado fue a base de materia prima renovable como se visualiza en la tabla 7.

Tabla 7: Características de estructura de sujeción

Dimensión	Altura de estructura	4 m
	Ancho de estructura superior	3 m
	Ancho inferior	1 m
Material	Tronco de estructura	Bambú
	Simulación de Ramas	Caña de azúcar

Fuente: Elaboración propia

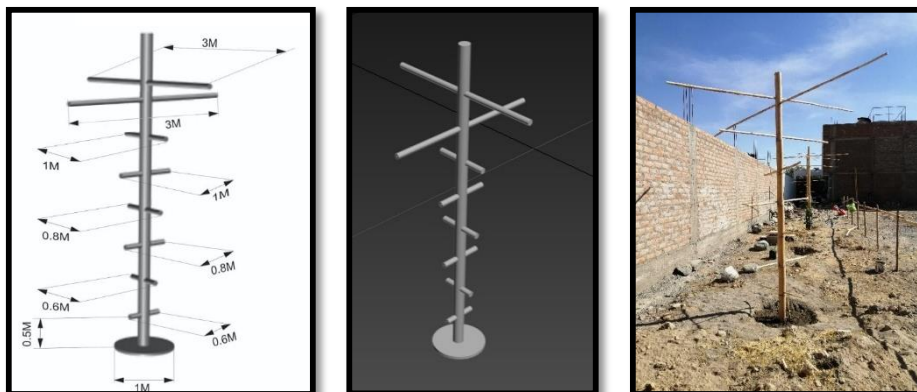


Figura 7: Estructura de sujeción

La implementación de enredaderas consistió en la fijación de estas en las estructuras siguiendo el procedimiento de plantación.

Etapas 5: Monitoreo de enredaderas.

Consistió en las mediciones para el seguimiento del desarrollo de las enredaderas las cuales fueron tomadas en dos áreas (áreas con enredaderas y área sin presencia de enredaderas) en el área con enredaderas se distinguen cuatro estaciones E1, E2, E3, E4 en las cuales se tomaron las mediciones de T° del aire, T° del suelo, % HR las cuales fueron registradas en las fichas de registro, para las mediciones de los parámetros climatológicos se hizo uso de una mini estación meteorológica calibrada y se realizaron siguiendo el Protocolo de instalación y operación de estaciones meteorológicas (Resolución Ejecutiva N°0174 SENAMHI-PREJ-OGOT/2013) en las horas de mayor incidencia solar; para el área sin enredaderas se consideró el promedio de cuatro estaciones I,II,III,IV de un área similar al otro en donde se consideró el mismo procedimiento de toma de datos de T° del aire, T° del suelo, % HR, la data tomada figura en el anexo 5, asimismo se realizó un monitoreo del crecimiento de las enredaderas haciendo medición de su densidad de follaje según lo recomendado por MINAM (2011), para este tipo de plantas para lo cual se tomó mediciones de la altura de las enredaderas y del diámetro de la corona de la planta.

Etapas 6: Análisis de Resultados.

Los resultados se dieron a través de gráficas estadística, cuadros comparativos, y a través del método de correlación de Spearman haciendo uso de gráficas de dispersión y prueba de hipótesis, haciendo uso del paquete EXCEL 2016 de Microsoft Office asimismo se realizó un mapa por isotermas elaborados en ArcGIS con la finalidad de visualizar la variación de índices de ICU en un área con y sin enredaderas.

Se consideró 6 etapas para el desarrollo de la investigación.

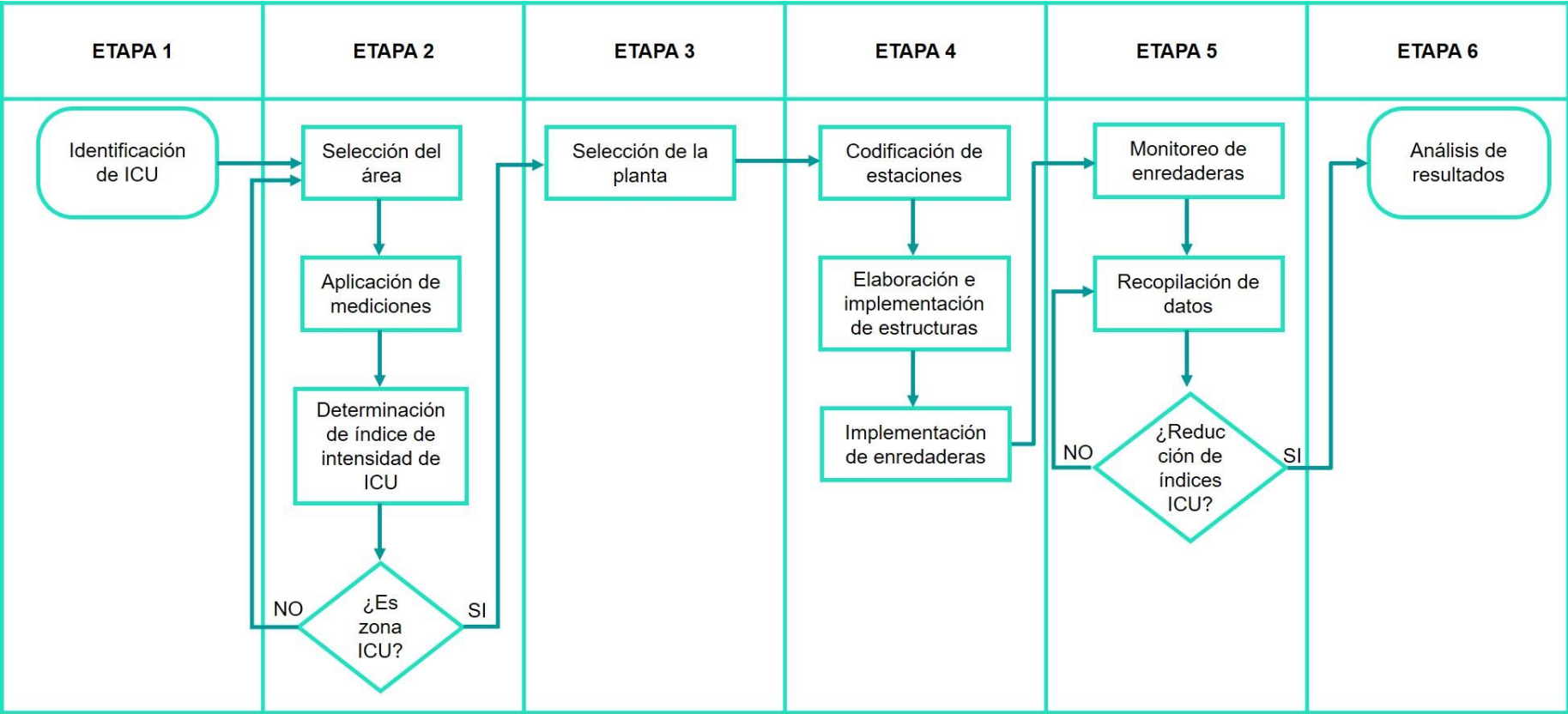


Figura 8: Diagrama de flujo de investigación
Fuente: Elaboración propia

3.5 Método de análisis de datos

Del monitoreo de variables climáticas desarrollado durante la fase de campo, se obtuvo mediciones de temperatura ambiental, temperatura superficial, humedad relativa de las estaciones o puntos de monitoreo las cuales fueron procesadas mediante hojas de cálculo (Excel) para luego generar tablas comparativas, gráficas estadísticas, gráficas de dispersión, análisis de correlación y los resultados de la investigación.

3.6 Aspectos éticos

Se tuvo en cuenta la honestidad y seriedad de los productos finales, las mediciones tomadas se dieron bajo el Protocolo de monitoreo de medición de temperatura en campo y el Protocolo para la instalación y operación de estaciones meteorológicas (Resolución Directoral Ejecutiva N° 0174 SENAMHI-PREJ-OGOT/2013), asimismo para la medición de las plantas se tomó en consideración la Guía de evaluación de la flora silvestre (MINAM, 2011), sus resultados no se modificaron ya que esto afectaría a su confiabilidad, los instrumentos fueron validados por juicio de expertos. De igual forma, el respeto por la propiedad de las tesis, artículos y libros mencionados fueron citados y referenciados respectivamente utilizando la norma ISO 690, el trabajo pasó por la prueba de similitud del Turnitin cumpliendo con los porcentajes indicados. La investigación cumplió con lo estipulado en la Resolución Rectoral N° 0089- 2019/UCV, la Resolución de Consejo Universitario N° 0126-2017/UCV y las líneas de investigación de las carreras de pregrado y posgrado N° 02200-2018/UCV.

IV. RESULTADOS

A continuación, se presenta los resultados obtenidos en el estudio de “Reducción de las islas de calor urbano mediante la utilización de enredaderas Jazmín Común (*Jasminum officinale L.*) en Characato - Arequipa”.

El estudio de Características físicas de la enredadera, su relación entre la dimensión y variación de variables climáticas y de Intensidad de ICU fue realizado entre los meses de mayo, junio y julio del 2021.

Las mediciones de parámetros climatológicos de T° y % HR en las estaciones de monitoreo establecidas se realizó en base al Protocolo de monitoreo de medición de temperatura en campo y el Protocolo para la instalación y operación de estaciones meteorológicas (Resolución Directoral Ejecutiva N° 0174 SENAMHI-PREJ-OGOT/2013), la medición de dimensión de follaje fue realizado según lo recomendado por MINAM (2011).

El análisis de resultados se dio a través de la data recepcionada de los equipos de medición y a través del crecimiento de las enredaderas Jazmín común (*Jasminum officinale L.*) en las cuales se determinó la variación de Temperatura y Humedad Relativa, luego a través de estas variaciones se pudo determinar la reducción de las islas de calor urbano en el área piloto.

En total se registraron 329 registros de parámetros climáticos de T°, % HR en una zona rural y 329 registros de parámetros climáticos de T° y % HR en una zona urbana para la identificación de ICU en el periodo de 5 días consecutivos en 03 meses, y 480 registros de T° Ambiental, T° Superficial y % HR en 04 estaciones del área de estudio tomadas en las horas de mayor incidencia solar de 03 días en 03 meses, asimismo se cuenta con el registro de crecimiento de las enredaderas de tres periodos del monitoreo.

Los resultados del estudio del de las características de las enredaderas, dimensión y variación climática e intensidad de ICU se muestran en las siguientes tablas y figuras:

4.1 Determinación de las características de la enredadera Jazmín común (*Jasminun officinale* L.) como reductora de ICU

Se empleó la ficha de medición de Características de enredadera Jazmín Común en las estaciones de monitoreo, se determinó la dimensión del follaje de cuatro enredaderas en un periodo de 3 meses evaluando el crecimiento de altura, diámetro de corona, disposición del follaje, dimensión de hojas, carácter de follaje y adaptación ambiental.

4.1.1 Resumen de características estructurales

Tabla 8: Densidad de Follaje

Fecha	Estación	Unidad medida	E1	E2	E3	E4
Periodo 1	Altura	(cm)	32	46	85	112
	Diámetro corona	(cm)	38	45	48,7	61,8
Periodo 2	Altura	(cm)	100	145	140	150
	Diámetro corona	(cm)	118,5	147.6	133.6	160
Periodo 3	Altura	(cm)	135	168	170	210
	Diámetro corona	(cm)	160	189	201	247,5

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 8 se muestra las mediciones de enredaderas tomadas en los tres periodos del estudio iniciando el día 24/05/2021 y culminando el 18/07/2021.

Tabla 9: Clasificación según su altura para plantas con muchas ramas

Clasificación	Altura	Periodo 1				Periodo 2				Periodo 3			
		E1	E2	E3	E4	E1	E2	E3	E4	E1	E2	E3	E4
Altos	> 2m												X
Medianos	0.25 – 2 m	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Enanos	< 0.25 m												

Fuente: OCHOA (1999), Elaboración propia.

En la tabla 9 se muestra la clasificación para plantas con muchas ramas desde su base en la tabla se observa que en los tres periodos tendieron a tener una altura “mediana”, sin embargo, la enredadera E4 para el periodo 3 desarrollo una clasificación de “alto”.

Tabla 10: Disposición del Follaje de corona

Estación	Periodo 1	Periodo 2	Periodo 3
E1	Irregulares	Irregulares	Irregulares
E2	Irregulares	Irregulares	Irregulares
E3	Irregulares	Continuo	continuo
E4	Irregulares	Continuo	continuo

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 10 se muestra la disposición de follaje para las cuatro estaciones en los tres periodos monitoreados se puede observar que la disposición del follaje fue cambiando mediante fue creciendo la especie, las cuatro enredaderas iniciaron con un follaje “irregular”, las hojas fueron más densas en algunos sectores, pero sin aberturas apreciables, las enredaderas E1 y E2 conservaron su disposición de follaje, mientras que las enredaderas E3 y E4 cambiaron a un follaje “continuo”, donde las hojas se distribuyen uniformemente sobre todo el follaje.

4.1.2 Características fisiológicas

Tabla 11: Carácter del follaje

Estación	E1	E2	E3	E4
perennifolias	x	X	X	x
caducifolias				

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 11 se muestra el carácter del follaje, las cuatro enredaderas al ser de la misma especie muestran las mismas características de follaje “perennifolio”, y en los tres periodos mostraron tener un follaje denso y verde, incluso en la estación de invierno.

Tabla 12: Adaptación ambiental

Parámetro	Dimensión de la hoja	Periodo 1				Periodo 2				Periodo 3			
		E1	E2	E3	E4	E1	E2	E3	E4	E1	E2	E3	E4
Stress hídrico	Tolerante												
	Marginal	x	x	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Susceptible												
Exposición solar	Pleno sol	x	x	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Media sombra												
	Sombra total												

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 12 se muestra la adaptación ambiental de las enredaderas Jasmín común en sus tres periodos del estudio, las cuatro enredaderas estuvieron expuestas a un stress hídrico “marginal” donde el regado fue escaso de 2 veces por semana en la primera etapa y 1 vez por semana en la etapa 2 y etapa 3, en cuanto a la exposición solar las cuatro enredaderas estuvieron expuestas al sol en sus tres temporadas.

4.2 Determinación de la intensidad de ICU

Se empleó la ficha de medición de intensidad de ICU en dos estaciones de monitoreo por un tiempo de 5 días en un periodo de 3 meses, se determinó la intensidad de ICU según lo planteado por Oke (1978), método de Oke (ΔT_{u-r}) y se determinó el efecto de las ICU evaluando la variabilidad en dos zonas de la misma población tomando la T^0 ambiental y Humedad Relativa en la “zona urbana” y la “zona rural”.

La data que almaceno el equipo fue agrupada en 03: Periodo 1 “23/05/2021 - 27/05/2021”, Periodo 2 “20/06/2021 - 24/06/2021” y Periodo 3 “15/07/2021 - 19/07/2021”

Asimismo, se tomó mediciones puntuales al azar para determinar la variación climática de un área con enredaderas y un área sin estas.

4.2.1 Intensidad de ICU

Tabla 13: Agrupación por rangos de datos extraídos de estación meteorológica

Numero De Intervalo	Número De Datos	Mínimo	Máximo	Amplitud De Intervalo
9.10537079	329	-0.1	12.3	1.36422704

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 13 se muestran los datos para la categorización por rangos de intensidad de ICU de 3 periodos, siendo el índice de intensidad de ICU mas alto 12.3 °C y el mínimo de -0.1 °C.

Tabla 14: Categorización de Intensidad de ICU en el distrito de Characato

Nivel de intensidad de ICU	Intervalo	Frecuencia
1	< 1.3	9
2	1.4 - 2.7	24
3	2.8 - 4.1	65
4	4.2 - 5.5	113
5	5.6 - 6.9	65
6	7.0 - 8.3	25
7	8.4 - 9.7	19
8	9.8 - 11.1	8
9	>11.2	1

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 14, se muestra los índices de intensidad de Isla de Calor encontrados en el distrito de Characato donde se puede observar que los niveles más frecuentes se encuentran en los niveles 3 a 5.

4.2.2 Promedio de Temperatura ambiental y Humedad Relativa

Tabla 15: Valores promedio de T° Ambiental y % HR registrados en la data de estación meteorológica en las zonas urbana y rural

Fecha de medición	Promedios					
	Temperatura °C		$\Delta T(u-r)$	% Humedad Relativa		$\Delta \%HR(r-u)$
	Zona Urbana	Zona Rural		Zona Urbana	Zona Rural	
23/05/2021	20.8	14.3	6.5	16	26	10
24/05/2021	17.4	11.0	6.4	23	34	13
25/05/2021	16.9	11.8	5.2	22	35	13
26/05/2021	17.3	12.5	4.9	21	33	12
27/05/2021	17.0	12.1	4.9	23	33	10
20/06/2021	19.0	16.0	3.0	18	31	12
21/06/2021	17.8	13.4	4.4	21	29	8
22/06/2021	18.1	13.8	4.3	18	26	7
23/06/2021	17.8	13.6	4.2	14	22	9
24/06/2021	17.0	12.8	4.2	14	22	8
15/07/2021	20.3	14.1	6.2	7	17	10
16/07/2021	17.0	11.5	5.4	22	26	11
17/07/2021	17.3	11.2	6.1	9	19	11
18/07/2021	18.0	11.6	6.4	17	23	5
19/07/2021	15.4	11.9	3.5	18	26	8

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 15, de promedios de T° y % HR se observa que la T° promedio urbana tiende a tener variaciones significativas respecto a la T° promedio rural con una alteración de hasta 6. 5° por día, en cuanto a la humedad relativa tiende a ver una diferencia de hasta 12%, las variaciones más significativas se observan en el periodo de mayo influenciando la estación del año.

4.2.3 Variación de ICU en el distrito de Characato

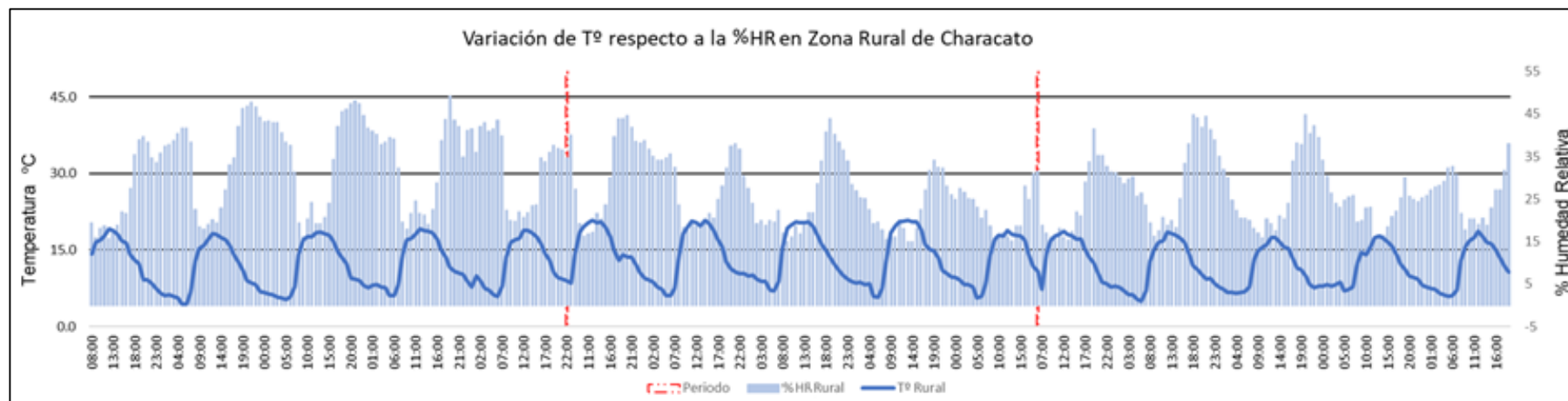


Figura 9: Variación de Tº respecto a la % HR en zona rural de Characato

Fuente: Elaboración propia

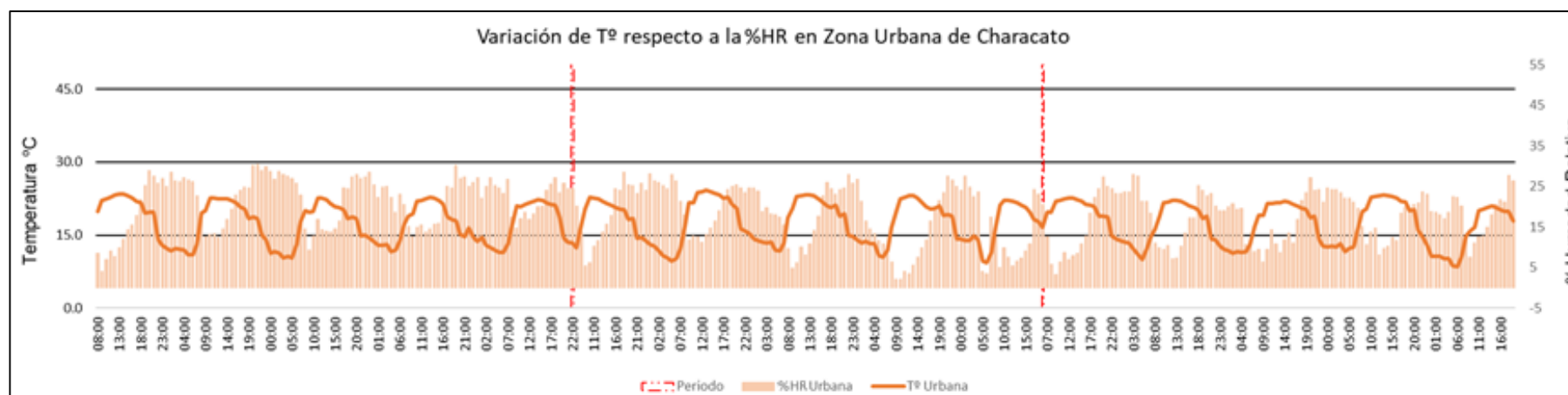


Figura 10: Variación de Tº respecto a la % HR en zona urbana de Characato

Fuente: Elaboración propia

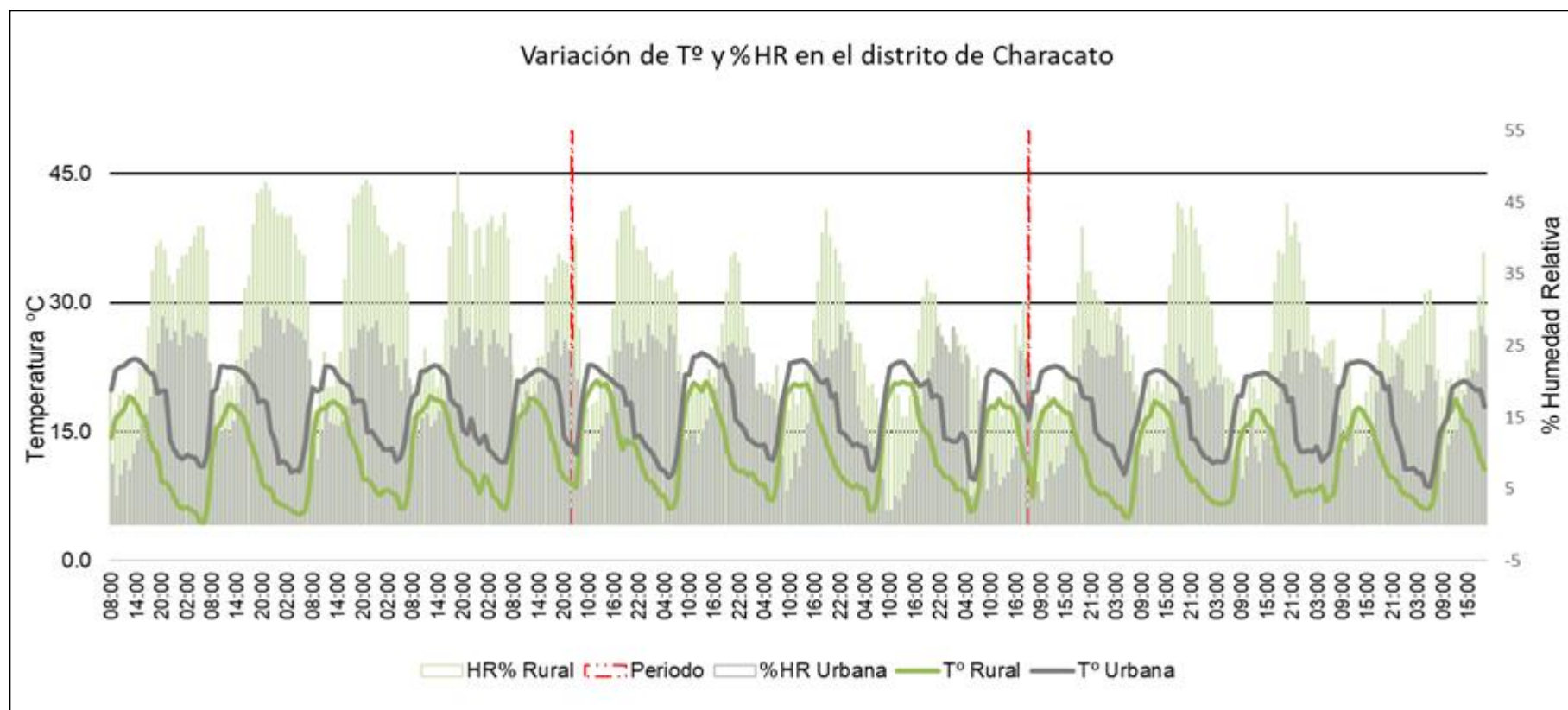


Figura 11: Variación de T° y % HR en el distrito de Characato

Fuente: Elaboración propia

La figura 9 representa a los valores de T° media y % HR de la zona rural del distrito de Characato, en la figura se observa que la humedad relativa supera niveles mayores al 30%, asimismo se observa que en las horas de mayor incidencia de radiación solar donde la temperatura alcanza sus niveles más altos la humedad relativa tiende a descender.

La figura 10 representa a los valores de T° media y % HR de la zona urbana del distrito de Characato, en la figura se observa que los niveles de Humedad Relativa tienden a ser inversamente proporcional a los niveles de temperatura y mientras mayor estrés térmico la humedad tiende a descender abruptamente llegando a niveles menores del 15%.

La figura 11 representa a los valores de T° media y % HR de la zona urbana y de la zona rural, en la figura se observa la diferencia de temperatura urbana respecto a la temperatura rural con una variación de hasta 12.3 °C, asimismo la Humedad relativa del área rural tiene una gran diferencia respecto al área urbana de hasta un 22%.

4.2.4 Intensidad de ICU en área con enredaderas

Tabla 16: Intensidad de ICU en A₁ y A₂

Periodo		1	2	3
		23/05/2021	20/06/2021	15/07/2021
T° Promedio A1		24.4	25.7	23.3
T° Promedio A2		25.4	27.4	26.7
T° Promedio rural		14.3	16	14.1
Intensidad de ICU	$\delta T^{\circ} = T^{\circ} A_1 - T^{\circ} rural$	10.1	9.7	9.2
	$\delta T^{\circ} = T^{\circ} A_2 - T^{\circ} rural$	11.1	11.4	12.6
Nivel de Intensidad ICU*	A1	8	7	7
	A2	8	9	9

Fuente: Elaboración propia

***Tabla 14:** Categorización de Intensidad de ICU en el distrito de Characato

En la tabla 16, de intensidad de ICU se observa los niveles de intensidad de ICU en A1 (área con enredaderas) y A2 (área sin enredaderas) en sus tres periodos de estudio, asimismo se observa que A1 presenta niveles de intensidad de ICU menores que A2 a partir del periodo 2.

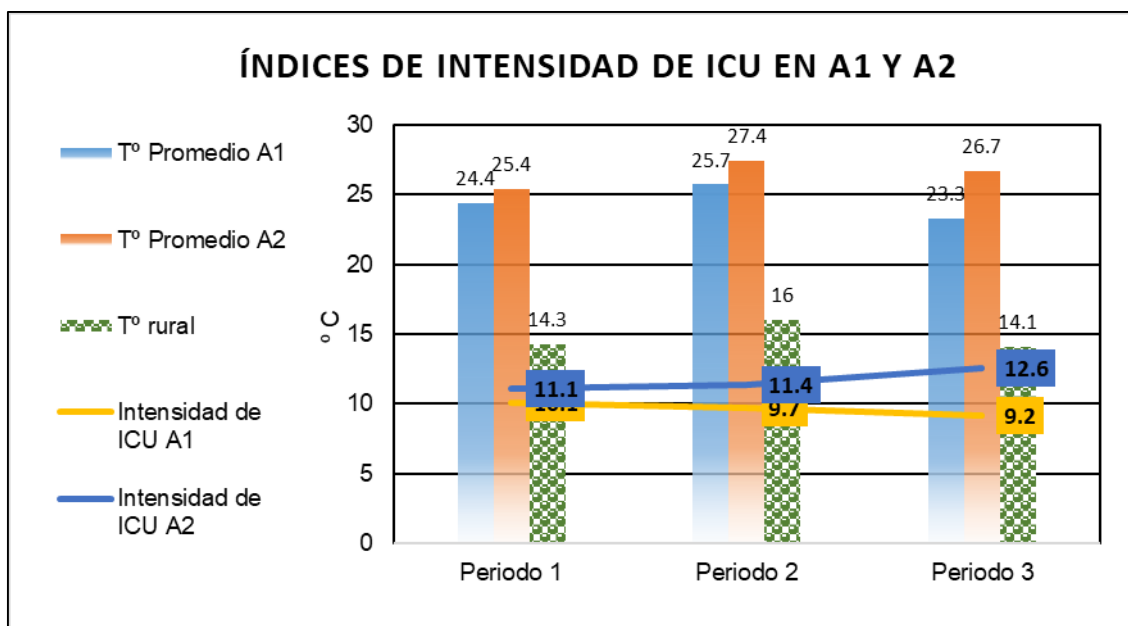


Figura 12: Intensidad de ICU respecto a la T° en Characato

Fuente: Elaboración propia

La figura 12 representa a la Intensidad de ICU respecto a la T° en Characato, en la figura se observa que la temperatura rural respecto a la temperatura de A1 y A2 muestra índices de intensidad de ICU altos de más de 9 °C, asimismo se observa que los índices de intensidad de ICU del área A1 donde hubo presencia de enredaderas tienden a ser menores que en el área A2.

4.2.5 Modelamiento por isotermas de variación de ICU

Tabla 17: Valores promedio de T° ambiental en área A₁ y A₂

Área de estudio	75 m ²
Total, área de abarcamiento de reducción	160 m ²
Porcentaje total de reducción en área de estudio	80%

Fuente: Elaboración propia

La tabla 17 muestra el área de estudio (A1) de 75 m², después muestra el total de área reducida con la implementación de enredaderas que fue de 160 m², finalmente muestra el total de ICU reducido solo en el área de estudio.

Tabla 18: Reducción de T° en A₁ y A₂

A₁	A₂
T° promedio	T° promedio
20.9 °C	24.8 °C
Reducción de T°	3.9 °C

Fuente: Elaboración propia

La tabla 18 muestra la reducción de T° en A₁ y A₂, la temperatura promedio encontrada en un área sin enredaderas fue de 24.8 °C y la temperatura encontrada en el área con enredaderas fue de 20.9 °C, la diferencia de temperaturas fue de 3.9 °C.

Tabla 19: Valores promedio de Temperatura Ambiental en área A₁ y A₂

Punto	Hora						
	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00
E1	25.2	25.4	25.4	25.6	25.5	25.4	25.1
E2	25.2	25.4	24.3	23.2	23.1	23.1	22.6
E3	25.2	25.4	24.0	24.2	24.1	24.0	23.6
E4	25.3	25.4	22.1	22.2	22.1	22.0	21.6
I	26.4	27.0	27.1	28.3	27.9	27.4	27.1
II	26.4	27.0	27.2	28.3	27.9	27.4	27.1
III	26.4	26.9	27.2	28.3	27.9	27.4	27.0
IV	26.4	27.0	27.2	28.3	27.8	27.4	27.1
X1	25.2	25.5	25.4	24.6	24.5	24.5	23.7
X2	25.2	25.5	25.4	24.5	24.5	23.2	23.7
X3	25.2	25.5	23.4	23.4	23.4	27.5	22.5
X4	25.2	25.5	23.4	23.5	23.4	23.2	22.5
1	26.5	26.6	23.4	23.5	23.4	23.3	22.8
2	26.4	26.5	23.3	23.4	23.3	23.2	22.8
3	26.7	27.3	27.5	28.6	28.2	27.7	27.4
4	26.6	27.1	27.4	28.5	28.1	27.6	27.2
5	26.7	27.3	27.5	28.6	28.2	27.7	27.4
6	26.0	26.5	26.5	26.7	26.4	26.2	25.6

Fuente: Elaboración propia

La tabla 19 muestra el promedio de Temperatura Ambiental de ambas áreas tomados para la realización del modelamiento por isotermas.

4.2.6 Modelamiento por isotermas

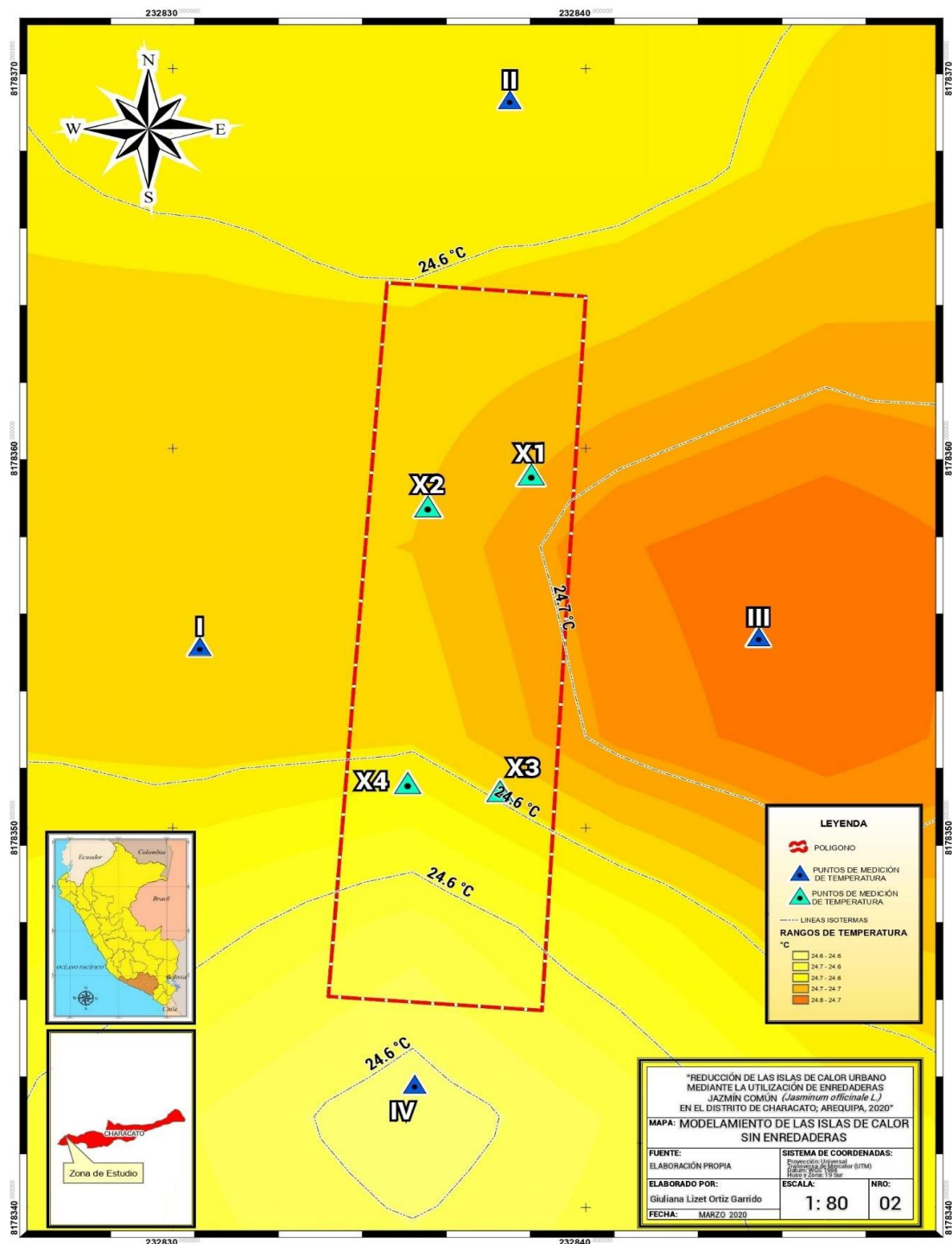


Figura 13: Modelamiento por isotermas de área A2

Fuente: Elaboración propia

En la figura 13 se encuentran valores de 23.2 °C hasta 28.3 °C, los colores más intensos representan a las temperaturas más altas encontradas.

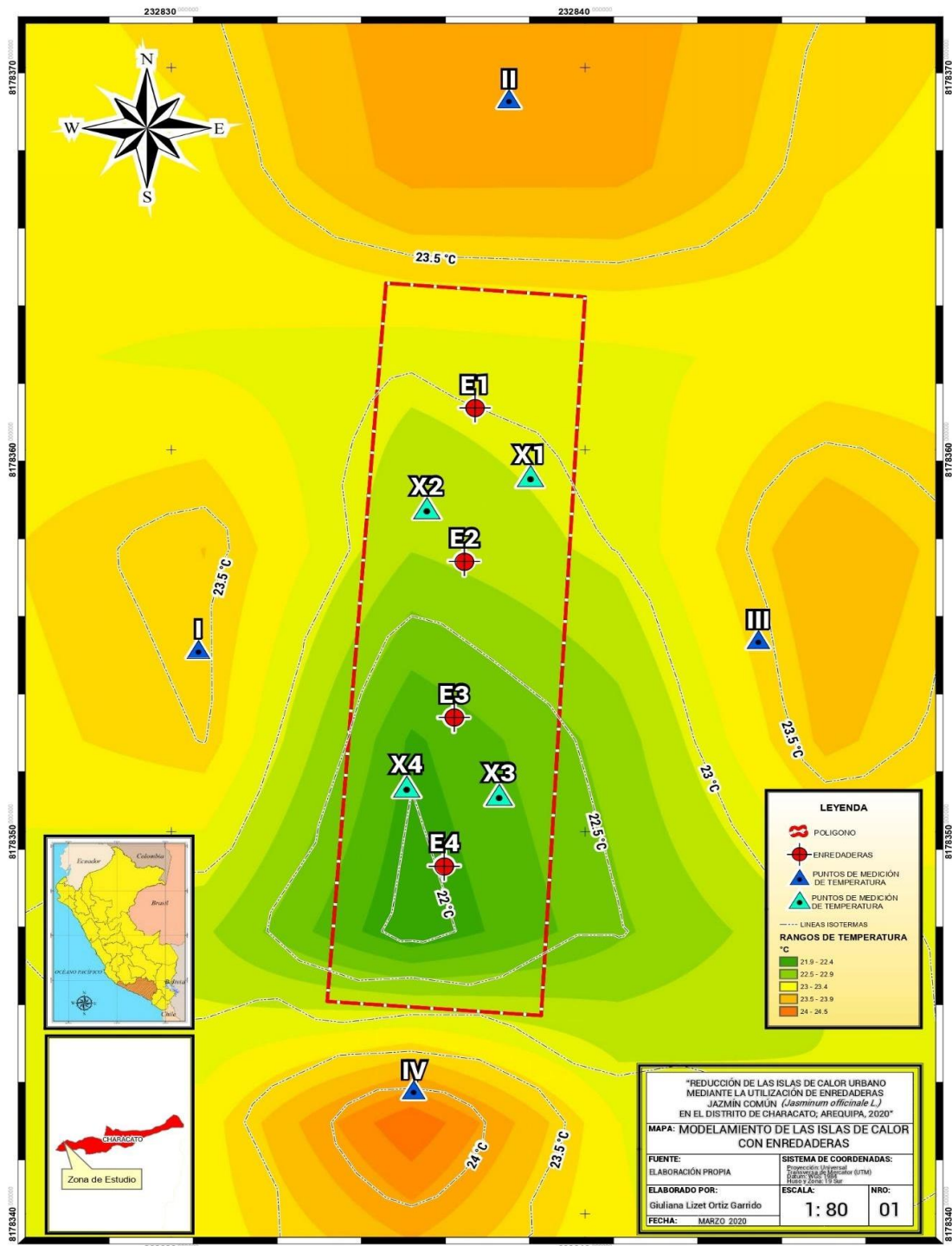


Figura 14: Modelamiento por isotermas de área A₂

Fuente: Elaboración propia

En la figura 14 se encuentran valores desde 22.0 °C hasta 27.5 °C el color verde representa las enredaderas y tiende a ser más intenso en las T° menores, el color amarillo representa T° donde no hay presencia de enredaderas.

4.3 Determinación de la relación de la dimensión de las enredaderas Jazmín Común respecto a la variación climática de T°-A, T°-S y % HR

En base a la metodología planteada por Oke (ΔT_{u-r}) se obtuvo la variación de ICU, variación de T° superficial y variación en el aumento de % HR y siguiendo el método de correlación de Spearman obtuvimos la relación de la dimensión del crecimiento de las enredaderas respecto a sus variaciones climáticas.

4.3.1 Coeficiente de Correlación de Spearman

Tabla 20: Análisis de datos entre variación de ICU y diámetro foliar

Variación de ICU	Diámetro foliar	rango x	rango y	d	d ²
1.7	38	3	1.00	2.00	4
1.8	45	4.5	2.00	2.50	6.25
1.8	48.7	4.5	3.00	1.50	2.25
1.9	61.8	6	4.00	2.00	4
0.6	118.5	1	5.00	-4.00	16
0.9	147.6	2	7.00	-5.00	25
2.2	133.6	7.5	6.00	1.50	2.25
2.2	160	7.5	8.50	-1.00	1
3.1	160	9	8.50	0.50	0.25
3.7	189	11	10.00	1.00	1
3.2	201	10	11.00	-1.00	1
4.5	247.5	12	12.00	0.00	0

Fuente: Elaboración propia

La tabla 20 muestra el análisis de datos de correlación entre variación de ICU (variable x) y diámetro foliar (variable y).

Coeficiente (RHO)

$$P = 1 - \frac{6\sum d^2}{n(n^2 - 1)}$$

$$P = 0.78$$

Valor Crítico

$$t\left(\frac{\alpha}{2}\right)$$

$$\text{Valor crítico} = 2.23$$

Estadístico de prueba

$$t = \frac{P}{\sqrt{\frac{1 - P^2}{n - 2}}}$$

$$t = 3.94$$

La correlación del coeficiente RHO resulto ser positiva es decir que es directamente proporcional, a medida que aumenta el diámetro de corona, la variación de ICU también se incrementa.

Tabla 21: Análisis de datos entre variación de ICU y altura

Variación de T° ambiental	Altura	rango x	rango y	d	d ²
1.7	32	3	1.00	2.00	4
1.8	46	4	2.00	2.00	4
1.8	85	5	3.00	2.00	4
1.9	112	6	5.00	1.00	1
0.6	100	1	4.00	-3.00	9
2.2	145	7.5	8.00	-0.50	0.25
0.9	140	2	7.00	-5.00	25
3.1	150	9	9.00	0.00	0
2.2	135	7.5	6.00	1.50	2.25
3.7	168	11	10.00	1.00	1
3.2	170	10	11.00	-1.00	1
4.5	210	12	12.00	0.00	0

Fuente: Elaboración propia

La tabla 21 muestra el análisis de datos de correlación entre variación de ICU (variable x) y altura (variable y).

Coeficiente (RHO)

$$P = 1 - \frac{6\sum d^2}{n(n^2 - 1)}$$

$$P = 0.82$$

Valor Crítico

$$t\left(\frac{\alpha}{2}\right)$$

$$\text{Valor crítico} = 2.23$$

Estadístico de prueba

$$t = \frac{P}{\sqrt{\frac{1 - P^2}{n - 2}}}$$

$$t = 4.53$$

La correlación del coeficiente RHO resulto ser positiva es decir que es directamente proporcional, a medida que crece la enredadera, la variación de ICU también se incrementa.

Tabla 22: Análisis de datos entre variación de T°-S y diámetro foliar

Variación de T° superficial	Diámetro foliar	rango x	rango y	d	d ²
7.3	38	1	1.00	0.00	0
7.6	45	2	2.00	0.00	0
10.2	48.7	5	3.00	2.00	4
10.5	61.8	7	4.00	3.00	9
9.2	118.5	4	5.00	-1.00	1
8.5	147.6	3	7.00	-4.00	16
10.3	133.6	6	6.00	0.00	0
12.0	160	8	8.50	-0.50	0.25
13.8	160	9	8.50	0.50	0.25
16.5	189	10	10.00	0.00	0
20.1	201	11	11.00	0.00	0
22.8	247.5	12	12.00	0.00	0

Fuente: Elaboración propia

La tabla 22 muestra el análisis de datos de correlación entre variación de temperatura superficial (variable x) y diámetro foliar (variable y).

Coefficiente (RHO)

$$P = 1 - \frac{6\sum d^2}{n(n^2 - 1)}$$

$$P = 0.89$$

Valor Crítico

$$t\left(\frac{\alpha}{2}\right)$$

$$\text{Valor crítico} = 2.23$$

Estadístico de prueba

$$t = \frac{P}{\sqrt{\frac{1 - P^2}{n - 2}}}$$

$$t = 6.29$$

La correlación del coeficiente RHO resulto ser positiva es decir que es directamente proporcional, a medida que aumenta el diámetro foliar, la variación de T° superficial también se incrementa.

Tabla 23: Análisis de datos entre variación y T°-S y altura

Variación de T° superficial	Altura	rango x	rango y	d	d ²
7.3	32	1	1.00	0.00	0
7.6	46	2	2.00	0.00	0
10.2	85	5	3.00	2.00	4
10.5	112	7	5.00	2.00	4
9.2	100	4	4.00	0.00	0
8.5	145	3	8.00	-5.00	25
10.3	140	6	7.00	-1.00	1
12.0	150	8	9.00	-1.00	1
13.8	135	9	6.00	3.00	9
16.5	168	10	10.00	0.00	0
20.1	170	11	11.00	0.00	0
22.8	210	12	12.00	0.00	0

Fuente: Elaboración propia

La tabla 23 muestra el análisis de datos de correlación entre variación de temperatura superficial (variable x) y altura (variable y).

Coefficiente (RHO)

$$P = 1 - \frac{6\sum d^2}{n(n^2 - 1)}$$

$$P = 0.85$$

Valor Crítico

$$t\left(\frac{\alpha}{2}\right)$$

$$\text{Valor crítico} = 2.23$$

Estadístico de prueba

$$t = \frac{P}{\sqrt{\frac{1 - P^2}{n - 2}}}$$

$$t = 5.02$$

La correlación del coeficiente RHO resulto ser positiva es decir que es directamente proporcional, a medida que crece la enredadera, la variación de T° superficial también se incrementa.

Tabla 24: Análisis de datos entre variación de % HR y diámetro foliar

Variación de Humedad Relativa	Diámetro foliar	rango x	rango y	d	d ²
1	38	1	1.00	0.00	0
1	45	2	2.00	0.00	0
1	48.7	4	3.00	1.00	1
1	61.8	3	4.00	-1.00	1
3	118.5	5	5.00	0.00	0
3	133.6	7	6.00	1.00	1
3	147.6	6	7.00	-1.00	1
5	160	10	8.50	1.50	2.25
5	160	9	8.50	0.50	0.25
5	189	8	10.00	-2.00	4
6	201	11	11.00	0.00	0
6	247.5	12	12.00	0.00	0

Fuente: Elaboración propia

La tabla 24 muestra el análisis de datos de correlación entre variación de Humedad relativa (variable x) y diámetro foliar (variable y).

Coefficiente (RHO)

$$P = 1 - \frac{6\sum d^2}{n(n^2 - 1)}$$

$$P = 0.96$$

Valor Crítico

$$t\left(\frac{\alpha}{2}\right)$$

$$\text{Valor crítico} = 2.23$$

Estadístico de prueba

$$t = \frac{P}{\sqrt{\frac{1 - P^2}{n - 2}}}$$

$$t = 11.35$$

La correlación del coeficiente RHO resulto ser positiva es decir que es directamente proporcional, a medida que aumenta el diámetro foliar, la variación de Humedad relativa también se incrementa.

Tabla 25: Análisis de datos entre variación entre % HR y altura

Variación de Humedad Relativa	Altura	rango x	rango y	d	d ²
1	32	1	1.00	0.00	0
1	46	2	2.00	0.00	0
1	85	4	3.00	1.00	1
3	100	5	4.00	1.00	1
1	112	3	5.00	-2.00	4
5	135	9	6.00	3.00	9
3	140	7	7.00	0.00	0
3	145	6	8.00	-2.00	4
5	150	10	9.00	1.00	1
5	168	8	10.00	-2.00	4
6	170	11	11.00	0.00	0
6	210	12	12.00	0.00	0

Fuente: Elaboración propia

La tabla 25 muestra el análisis de datos de correlación entre variación de Humedad Relativa (Variable x) y altura (Variable y).

Coefficiente (RHO)

$$P = 1 - \frac{6\sum d^2}{n(n^2 - 1)}$$

$$P = 0.92$$

Valor Crítico

$$t\left(\frac{\alpha}{2}\right)$$

$$\text{Valor crítico} = 2.23$$

Estadístico de prueba

$$t = \frac{P}{\sqrt{\frac{1 - P^2}{n - 2}}}$$

$$t = 7.22$$

La correlación del coeficiente RHO resulto ser positiva es decir que es directamente proporcional, a medida que crece la enredadera, la variación de Humedad relativa también se incrementa.

4.3.2 Índice de Correlación

Tabla 26: Interpretación de índices de correlación entre Variables microclimáticas y altura de enredadera

Correlación entre	Correlación (RHO)	Interpretación de Correlación*
Variación de ICU y diámetro foliar	0.78	Positiva muy fuerte
Variación de T°-S y diámetro foliar	0.89	Positiva muy fuerte
Variación de % HR y diámetro foliar	0.96	Positiva perfecta
Variación de ICU y altura	0.82	Positiva muy fuerte
Variación de T°-S y altura	0.85	Positiva muy fuerte
Variación de % HR y altura	0.92	Positiva perfecta

Fuente: Elaboración propia

La tabla 26 muestra la interpretación de la correlación del coeficiente RHO basado en la interpretación de Sampieri y Collado (1998), en donde la relación entre la variación de temperatura ambiental y superficial resulta ser “positiva muy fuerte” y la variación de Humedad relativa resulta ser “positiva perfecta”.

4.3.3 Sentido de Correlación

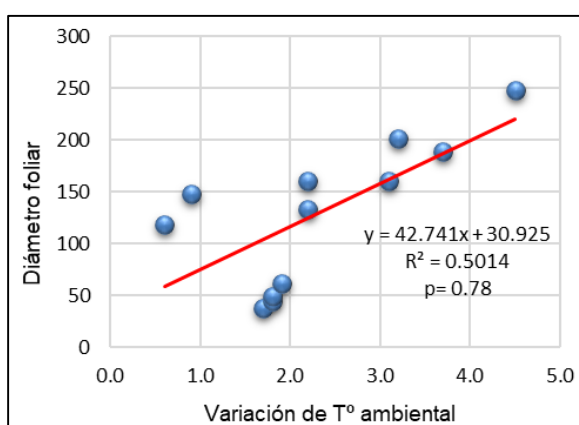


Figura 15: Correlación entre variación de ICU y Diámetro foliar

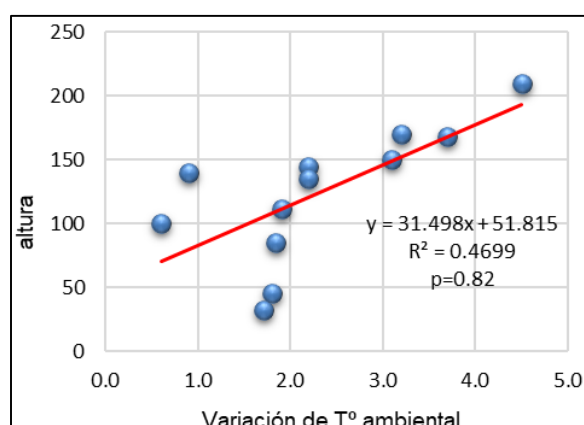


Figura 16: Correlación entre variación de ICU y altura

En las figuras 15 y 16 de correlación las variables de temperatura ambiental están asociadas en sentido directo a las variables de diámetro y altura, puede verse como las nubes de puntos se acumulan en su recorrido cerca de la línea

de tendencia, clasificándola como una correlación positiva o directa según Mondragón (2014), “al aumentar una variable aumenta la otra y viceversa”.

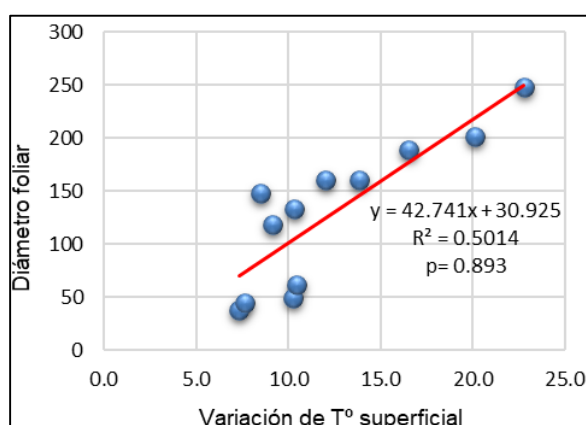


Figura 17: Correlación entre variación de T°-S y Diámetro foliar

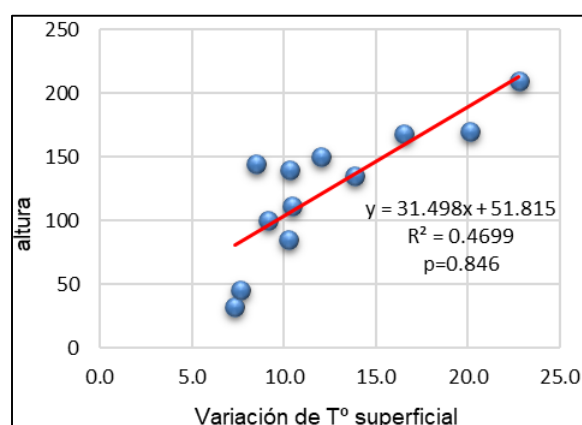


Figura 18: Correlación entre variación de T-S y altura

En las figuras 18 y 19 de correlación las variables de temperatura superficial están asociadas en sentido directo a las variables de diámetro y altura, puede verse como las nubes de puntos se acumulan en su recorrido cerca de la línea de tendencia, clasificándola como una correlación positiva o directa.

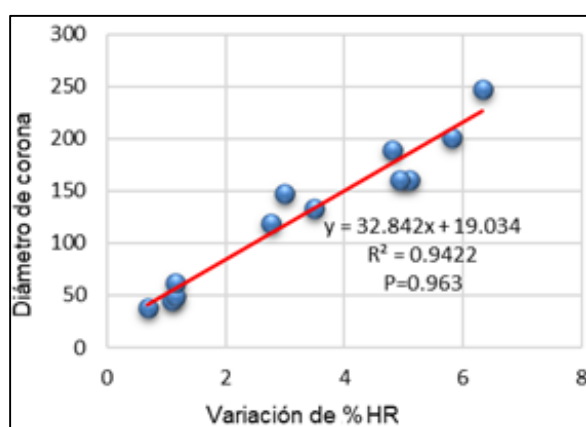


Figura 19: Correlación entre variación de % HR y Diámetro foliar

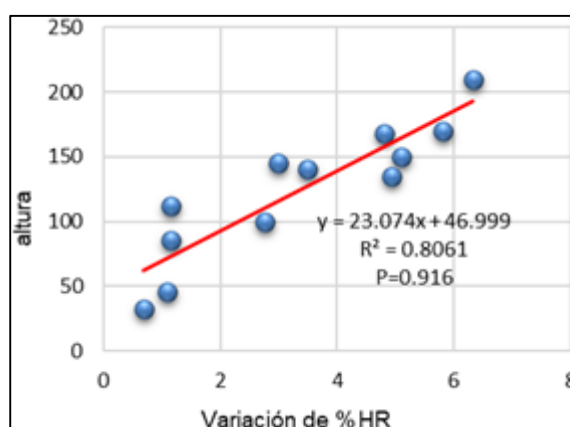


Figura 20: Correlación entre variación de % HR y altura

En las figuras 19 y 20 de correlación las variables de humedad relativa están asociadas en sentido directo a las variables de diámetro y altura, puede verse como las nubes de puntos se acumulan en su recorrido cerca de la línea de tendencia, clasificándola como una correlación positiva o directa.

4.3.4 Prueba de Hipótesis

H0: $P = 0$ Las unidades de una variable no se correlacionan con las unidades de la otra.

H1: $P \neq 0$ Las unidades de una variable se correlacionan con las unidades de la otra.

Tabla 27: Prueba de hipótesis para coeficiente de correlación

Correlación entre	Correlación (RHO)	$P = 0$ $P \neq 0$
Variación de ICU y diámetro foliar	0.78	$P \neq 0$
Variación de T ⁰ -S y diámetro foliar	0.89	$P \neq 0$
Variación de % HR y diámetro foliar	0.96	$P \neq 0$
Variación de ICU y altura	0.82	$P \neq 0$
Variación de T ⁰ -S y altura	0.85	$P \neq 0$
Variación de % HR y altura	0.92	$P \neq 0$

Fuente: Elaboración propia

La tabla 27 muestra la prueba de hipótesis en las seis (06) correlaciones entre variaciones climáticas respecto a la variación climática - diámetro foliar y altura resultando ser diferentes a 0 por lo cual se rechaza la hipótesis nula, y se concluye que existe evidencia suficiente para concluir que las unidades de una variable se correlacionan con las unidades de la otra.

4.3.5 Análisis de Varianza

El análisis de Varianza de la investigación se realizó utilizando el método de ANOVA, el cual tiene un margen de error de 5% y confiabilidad del 95%.

4.3.5.1 Determinación de variación de ICU por dimensión foliar de enredadera

H0: No existe diferencia estadística entre la variación de ICU con la dimensión foliar de enredaderas Jazmín común (*Jasminum officinale L.*) en sus cuatro estaciones.

H1: Existe diferencia estadística entre la variación de ICU con la dimensión foliar de enredaderas Jasmín común (*Jasminum officinale* L.) en sus cuatro estaciones.

Tabla 28: ANOVA para variación de ICU por Dimensión de enredadera

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	273.143	10	27.3143	150.36	0.0000
Intra grupos	13.2607	73	0.181654		
Total (Corr.)	286.404	83			

Fuente: Elaboración propia

La razón F, que en este caso es igual a 150.365, es el cociente entre el estimado entre-grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor P de la prueba F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre la media de Reducción de ICU entre un nivel de Dimensión y otro, con un nivel del 5% de significación, por lo tanto, se rechaza H0 y se acepta H1.

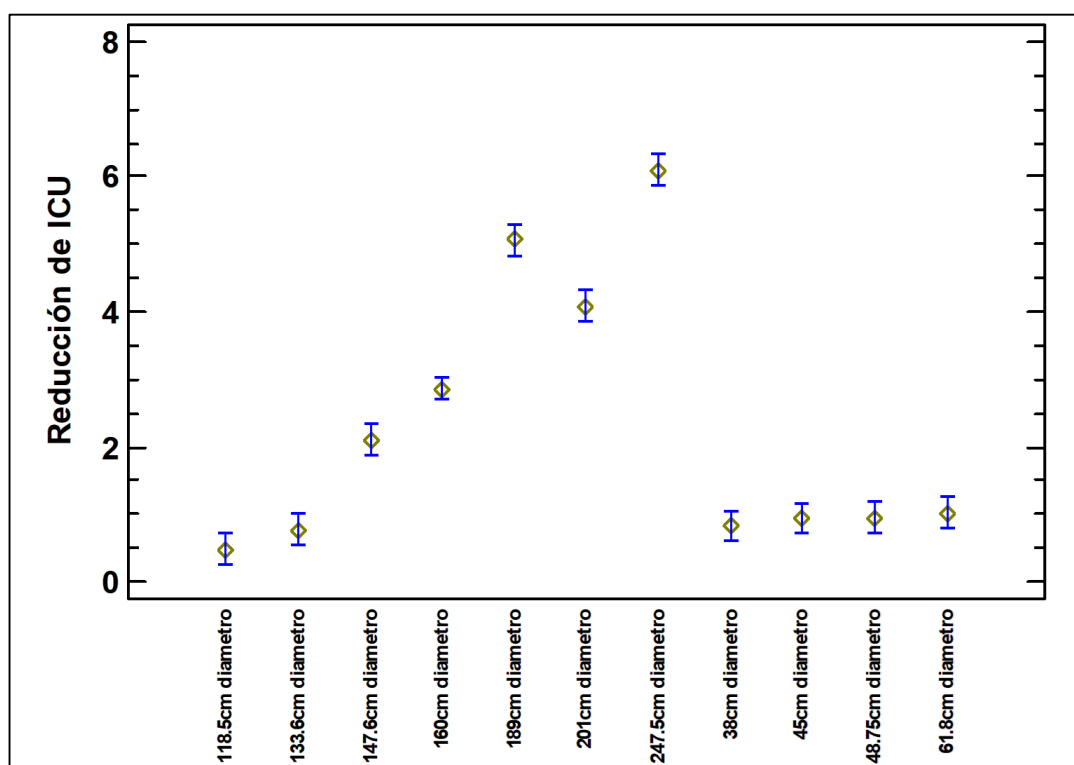


Figura 21: Comparación estadístico de variación de ICU por dimensión de enredaderas

En la figura 21, al realizar la comparación múltiple para determinar cuáles medias son significativamente diferentes de otras se encuentra 43 pares con diferencias estadísticamente significativas con un nivel del 95.0% de confianza, asimismo se identificó que las variaciones más significativas de variación de ICU se dan a partir de 147.6 cm de diámetro foliar.

Tabla 29: Prueba de alineación X's en columnas para variación de ICU

Dimensión	Casos	Media	Grupos Homogéneos
118.5cm diámetro	7	0.485714	x
133.6cm diámetro	7	0.771429	x x
38cm diámetro	7	0.828571	x x
45cm diámetro	7	0.942857	x
48.75cm diámetro	7	0.957143	x
61.8cm diámetro	7	1.02857	x
147.6cm diámetro	7	2.1	x
160cm diámetro	14	2.86429	x
201cm diámetro	7	4.08571	x
189cm diámetro	7	5.07143	x
247.5cm diámetro	7	6.1	x

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 29, se han identificado 7 grupos homogéneos según la alineación de las X's en columnas. No existen diferencias estadísticamente significativas entre aquellos niveles que compartan una misma columna de X's. El método empleado actualmente para discriminar entre las medias es el procedimiento de diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher. Con este método hay un riesgo del 5.0% al decir que cada par de medias es significativamente diferente, cuando la diferencia real es igual a 0.

4.3.5.2 Determinación de variación de Tº superficial por dimensión foliar de enredadera

H0: No existe diferencia estadística entre la variación de Tº superficial con la dimensión foliar de enredaderas Jazmín común en sus cuatro estaciones.

H1: Existe diferencia estadística entre la variación de Tº superficial con la dimensión foliar de enredaderas Jazmín común en sus cuatro estaciones.

Tabla 30: ANOVA para variación de T° superficial por dimensión de enredadera

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	1988.94	10	198.894	242.03	0.0000
Intra grupos	59.9886	73	0.821761		
Total (Corr.)	2048.93	83			

Fuente: Elaboración propia

La razón F, que en este caso es igual a 242.034, es el cociente entre el estimado entre-grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor P de la prueba F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre la media de Reducción de T° Superficial entre un nivel de Dimensión y otro, con un nivel del 5% de significación, por lo tanto, se rechaza H_0 y se acepta H_1 .

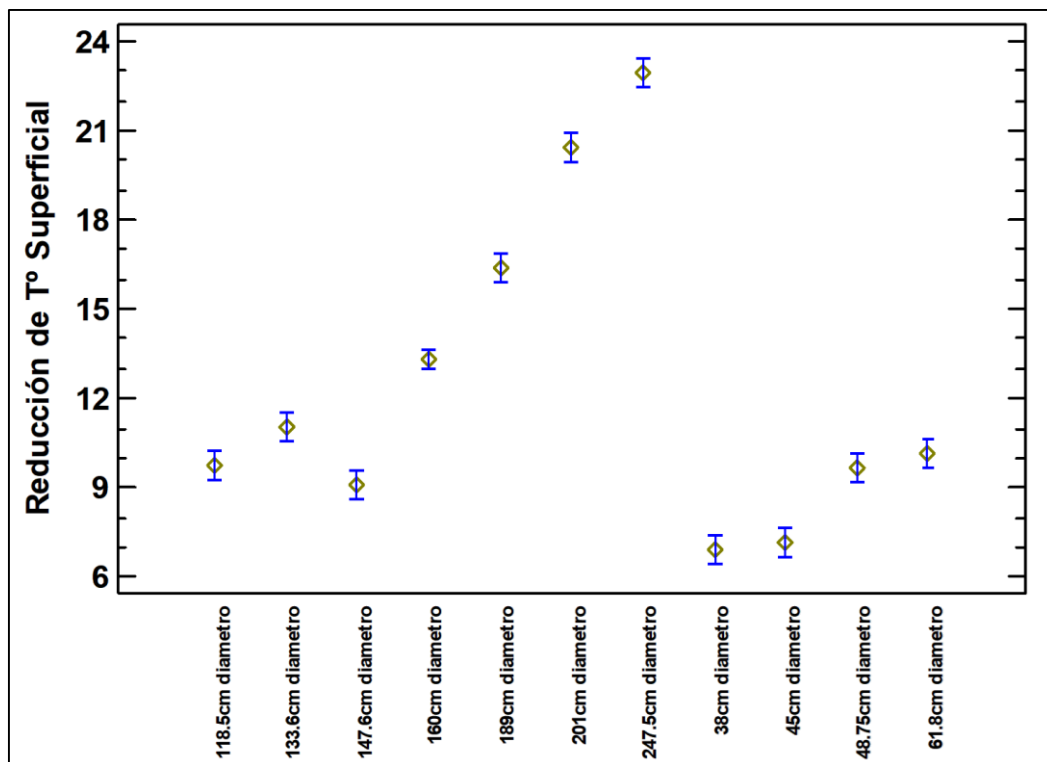


Figura 22: Comparación estadístico de variación de ICU por dimensión de enredaderas

En la figura 22, al realizar la comparación múltiple para determinar cuáles medias son significativamente diferentes de otras se encuentra 48 pares con diferencias estadísticamente significativas con un nivel del 95.0% de

confianza, asimismo se identificó que a partir de 48.75 cm de diámetro foliar se observa variación de T^0 superficial en misma magnitud que enredaderas de 118.5 cm y 147.6 cm de diámetro foliar.

Tabla 31: Prueba de alineación X's en columnas para variación de T^0 superficial

Dimensión	Casos	Media	Grupos Homogéneos
38cm diámetro	7	6.91429	x
45cm diámetro	7	7.12857	x
147.6cm diámetro	7	9.1	x
48.75cm diámetro	7	9.67143	x x
118.5cm diámetro	7	9.75714	x x
61.8cm diámetro	7	10.1429	x x
133.6cm diámetro	7	11.0429	x
160cm diámetro	14	13.3286	x
189cm diámetro	7	16.4	x
201cm diámetro	7	20.4429	x
247.5cm diámetro	7	22.9714	x

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 31, se han identificado 4 grupos homogéneos según la alineación de las X's en columnas. No existen diferencias estadísticamente significativas entre aquellos niveles que compartan una misma columna de X's. El método empleado actualmente para discriminar entre las medias es el procedimiento de diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher. Con este método hay un riesgo del 5.0% al decir que cada par de medias es significativamente diferente, cuando la diferencia real es igual a 0.

4.3.5.3 Determinación de variación de Humedad Relativa por dimensión foliar de enredadera

H0: No existe diferencia estadística entre el aumento de Humedad Relativa con la dimensión foliar de enredaderas Jazmín común en sus cuatro estaciones.

H1: Existe diferencia estadística entre el aumento de Humedad Relativa con la dimensión foliar de enredaderas Jazmín común en sus cuatro estaciones.

Tabla 32: ANOVA para aumento de % HR por dimensión foliar

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	152.893	10	15.2893	15.08	0.0000
Intra grupos	74.0	73	1.0137		
Total (Corr.)	226.893	83			

Fuente: Elaboración propia

La razón F, que en este caso es igual a 15.0827, es el cociente entre el estimado entre-grupos y el estimado dentro de grupos. Puesto que el valor P de la prueba F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre la media de Aumento de HR% entre un nivel de Dimensión y otro, con un nivel del 5% de significación, por lo tanto, se rechaza H0 y se acepta H1.

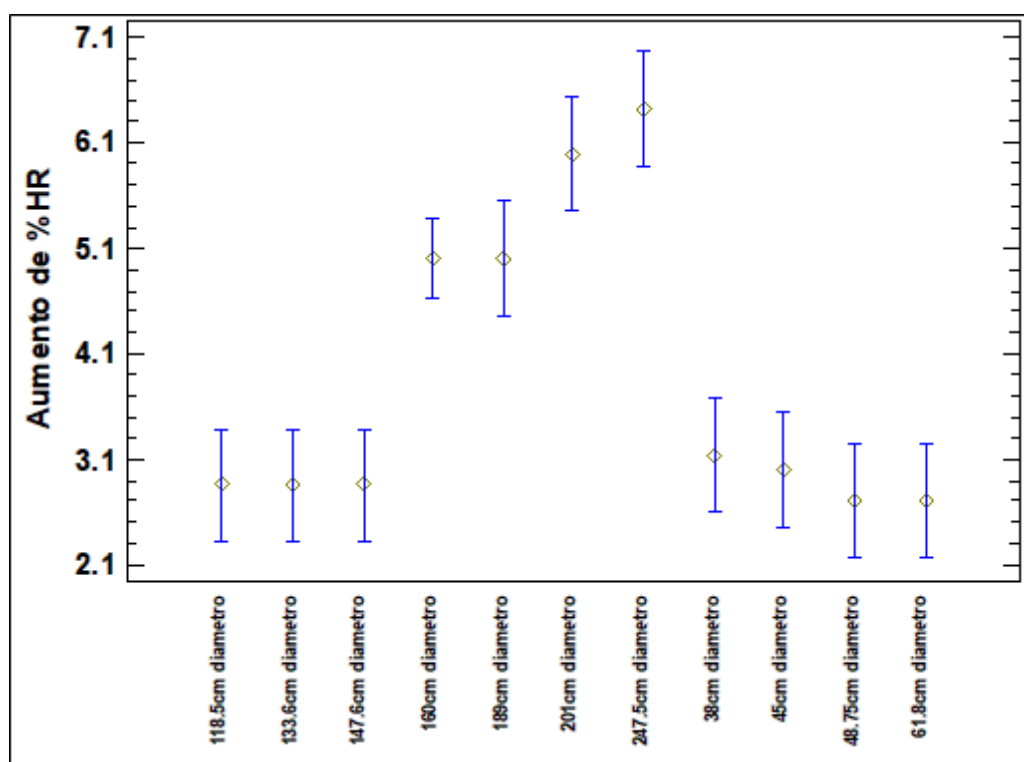


Figura 23: Comparación estadístico de aumento de % HR por dimensión foliar

En la figura 23, al realizar la comparación múltiple para determinar cuáles medias son significativamente diferentes de otras se encuentra 31 pares con diferencias estadísticamente significativas con un nivel del 95.0% de confianza, asimismo se identificó que las variaciones más significativas de

aumento de % HR se dan a partir de una enredadera de 160 cm de diámetro foliar.

Tabla 33: Prueba de alineación X's en columnas para aumento de % HR

Dimensión	Casos	Media	Grupos Homogéneos
48.75cm diametro	7	2.71429	x
61.8cm diametro	7	2.71429	x
118.5cm diametro	7	2.85714	x
133.6cm diametro	7	2.85714	x
147.6cm diametro	7	2.85714	x
45cm diametro	7	3.0	x
38cm diametro	7	3.14286	x
160cm diametro	14	5.0	x
189cm diametro	7	5.0	x x
201cm diametro	7	6.0	x x
247.5cm diametro	7	6.42857	x

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 33, se han identificado 31 grupos homogéneos según la alineación de las X's en columnas. No existen diferencias estadísticamente significativas entre aquellos niveles que compartan una misma columna de X's. El método empleado actualmente para discriminar entre las medias es el procedimiento de diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher. Con este método hay un riesgo del 5.0% al decir que cada par de medias es significativamente diferente, cuando la diferencia real es igual a 0.

V. DISCUSIÓN

- En la investigación se estudió las características de la enredaderas Jazmín común como reductora de ICU, Ochoa (1999), menciona que al tratar la vegetación como un instrumento de control y modificación microclimáticas se debe de considerar ciertas características propias de cada planta, respecto a la disposición del follaje las enredaderas mostraron una altura “mediana” con el follaje agrupado lo cual permite una mayor generación de sombra y asimismo impide el paso de radiación solar, asimismo la especie al ser perennifolias beneficio al hecho que en temporada de invierno no seco lo cual permitió una mayor evapotranspiración, respecto a la adaptación ambiental de la enredadera Jazmín común se mostró una resistencia a la sequía y al stress hídrico, asimismo las enredaderas mostraron resistencia a la radiación solar durante su crecimiento.
- En la investigación se tomó medidas de parámetros de T° ambiental y % HR para la identificación de ICU y así poder determinar el efecto de ICU en el distrito de Characato, se determinó que hay una variación de temperatura en los microclimas urbanos de dos áreas (rural, urbana) fueron comparados (Figura 12) en los cuales se muestra como la transformación del paisaje natural del distrito de Characato se ha visto alterado por la forma urbana creando así microclimas que pueden diferir considerablemente en distancias cortas, se puede notar que la temperatura rural es considerablemente menor a la temperatura promedio de la zona urbana mostrando índices de ICU considerables y que la temperatura en la zona de ICU (área trabajada en distrito de Characato) es mayor esto puede deberse a la transformación del área y sustitución de áreas verdes por edificaciones.

La Isla de calor urbano se identificó en el distrito de Characato en la zona con mayor urbanización y ausencia de vegetación para Romero y Peña (2006), estas características son pertenecientes a una isla de calor en donde hace mención que las temperaturas más altas se observan en zonas urbanas.

De estas mediciones se puede concluir que las temperaturas son más altas en las urbanizaciones donde se presenta mayor fuente de calor antropogénico, presencia de viviendas y ausencia de vegetación, así como lo muestra Theran et al. (2019), quien corrobora el efecto de las variables morfológicas, logrando

evidenciar que las condiciones microclimáticas diversas afectan la habitabilidad de los espacios exteriores.

La reducción de ICU se mostró con la implementación de las enredaderas desde la primera etapa en E3 y E4 y en E1 y E2 a partir de la segunda etapa para Wang, Berardi, y Akbari (2015), la vegetación se comporta como un regulador térmico gracias su función de evapotranspiración, aumenta la humedad relativa y disminuye la T° del aire.

Para Ballester (1991), las zonas vegetativas influyen en la variación de temperatura logrando disminuir la intensidad de las ICU, en zonas donde hay presencia de vegetación la temperatura superficial se logra reducir hasta 20 °C enfriando a su vez las áreas circundantes hasta en 8 °C, en el estudio realizado se llegó a disminuir en 4 °C en las 3 primeras etapas de la investigación.

- Rojas, G.M.; Roset, J. y Navés, F (2015), afirma que la vegetación según su especie y zona bioclimática trabaja eficientemente en la mitigación de una entorno de dis-confort respecto a un microclima urbano, en la investigación se observó que las características de las enredaderas Jazmín Común nos llevaron a cumplir los objetivos planteados debido a que esta especie desarrollo follaje denso en un corto periodo asimismo el tipo de hoja compuesta y su follaje permitió que las hojas mantengan la humedad ayudando así a su función de evapotranspiración de tal modo que se logró reducir los niveles de temperatura, aumentar la Humedad relativa y reducir los índices de calor urbano en zonas donde es escaso por la alta ausencia de áreas verdes y numerosas viviendas logrando afirmar lo dicho por Jiménez O. (2008), quien afirma que el microclima bajo la vegetación arbórea con follaje denso aporta una sensación térmica agradable, así como también el tipo de hoja influye en la capacidad de impedir la infiltración solar en la superficie; de igual forma Canna (2020), menciona que la temperatura de las hojas en la parte baja del follaje experimenta menores fluctuaciones que las hojas en situadas en la parte alta, el follaje de la zona inferior no se calienta con facilidad por lo tanto la temperatura del suelo es menor.

La variación de T° ambiental y de suelo en función al crecimiento de las enredaderas tuvo mejores resultados en aquellas que tuvieron mayor densidad

de follaje y hojas más amplias afirmando lo dicho por Jiménez (2008), quien concluyo que la variación térmica en especies vegetativas depende de las características ambientales, físicas y estructurales de cada especie, la temperatura del aire en función al tamaño de la planta vario en 1 °C en E3 y E4 desde la primera etapa y en E1 y E2 a partir de la segunda etapa esta variación se debe a la diferencia de tamaño y a la densidad foliar de cada enredadera Jazmín común (*Jasminum officinale* L.). A lo largo del proceso de crecimiento de las enredaderas la T° del aire fue variando hasta la tercera etapa donde se observan resultados significativos logrando reducir hasta 4 °C respecto a un área sin presencia de enredaderas, de las mediciones realizadas se puede determinar una reducción de temperatura a mayor densidad foliar de las plantas, como señala RUIZ (2014), quien determina que las temperaturas bajo un árbol pueden ser inferiores que en un área sin cobertura vegetal variando entre 3 y 6°C.

En el crecimiento de las enredaderas se observa que E3 y E4 mostraron un crecimiento más acelerado que E1 y E2, esto se debe a que E3 y E4 mostraron un mayor tamaño y densidad de corona desde el inicio del proyecto; el crecimiento depende al desarrollo de su área foliar, Chumbe, J., Rengifo, A., & Soplín, J. (1993), nos hace mención que las hojas van cubriendo poco a poco un área disponible aumentando gradualmente la capacidad del vegetal para aprovechar la energía solar.

La reducción de la T° ambiental, T° de suelo y aumento en la % HR en presencia de enredaderas, se debe al efecto de la sombra proporcionada por las enredaderas de mayor follaje impidiendo que las radiaciones pasen a la superficie, así como a la humedad del suelo y humedad de las hojas retenidas en las hojas, pero sobre todo al efecto de evapotranspiración de las enredaderas proceso por el cual las plantas transpiran, tal como lo menciona Ochoa (1999).

Con los resultados obtenidos se puede afirmar que la vegetación ayuda a disminuir la T° ambiental ayudando a mitigar el cambio climático, puesto que la vegetación urbana regula la temperatura ambiental disminuyendo los índices de islas de calor urbano, mejorando el microclima de las ciudades.

La variación de temperatura del suelo en función al tamaño de la planta mostro

reducción de temperatura desde la primera semana de implementado el proyecto logrando reducir hasta 8 °C durante la primera etapa, esta reducción se debe a que la cubierta vegetal no permite el paso de radiación directa a la superficie manteniendo niveles bajos de temperatura en comparación a un área sin vegetación, con el estudio realizado se logra determinar que en la presencia de una cobertura vegetal denso la radiación es mínima, debido a la obstrucción de la radiación por el follaje de las hojas tal como lo señala Colley, et al. (2000), quien identifica que de arriba abajo la luminosidad disminuye en presencia de cobertura vegetal.

Las enredaderas Jasmín común, aumentaron los niveles de humedad relativa en el área trabajada hasta 6% durante el periodo de evaluación esto se debe a que el microclima de un área con vegetación es más húmedo que un área de suelo descubierto, la humedad producida por la evapotranspiración es retenida bajo la hojas manteniendo más húmeda el área vegetativa dicho esto se puede afirmar lo planteado por Sánchez (2018), que la vegetación regula el clima urbano, a mayor humedad menor temperatura urbana se logra apreciar tal como lo muestra la figura 12 en donde se pudo apreciar que en las zonas rurales la humedad al ser mayor la temperatura logro disminuir a diferencia de la zona urbana donde no hubo presencia de vegetación por lo que la humedad era menor a la temperatura; Fuentes (2018), menciona que bajo la sombra de un árbol se puede aumentar el doble de % HR, en la investigación realizada la % HR aumento hasta en 6% respecto a un área seca logrando obtener el 71% de los resultados esperados, esto puede deberse a que la planta no alcanzo una mayor densidad foliar, sin embargo los resultados para las 3 primeras etapas fueron notables.

CONCLUSIONES

1. En cuanto a la reducción de los índices de Isla de calor urbano (ICU) con la implementación de enredaderas Jazmín común (*Jasminum officinale L.*) se evaluó la variación de niveles de intensidad de ICU y los resultados se muestran favorables lográndose apreciar la reducción de Isla de calor urbano en un 82.6% en el periodo de estudio.
2. Las enredaderas Jazmín común (*Jasminum officinale L.*) poseen características aptas para el confort térmico entre ellas su tipo de hoja perenne, follaje denso y distribuido continuamente, un soporte de stress hídrico y exposición solar óptimo para el clima de Characato.
3. Los índices de intensidad de Isla de calor urbano (ICU) alcanzan valores mayores a 11 °C con un nivel de intensidad de ICU de 9, en un área con la presencia de enredaderas Jazmín común (*Jasminum officinale L.*) se logró reducir dos niveles de intensidad de ICU reduciendo aproximadamente 4 °C respecto a un área sin enredaderas.
4. Las enredaderas Jazmín común (*Jasminum officinale L.*) mostraron relacionarse respecto a su crecimiento y variación climática en un 87%, la reducción de ICU se mostró significativamente a partir de enredaderas con densidad foliar de 147 cm, la reducción de T° de suelo a partir de una densidad foliar de 48.75 cm y el aumento de % HR se mostró significativamente a partir de enredaderas con densidad foliar de 160 cm, pudiendo afirmar que a mayor densidad foliar y altura existe una mayor variación de estos parámetros climatológicos.

RECOMENDACIONES

- 1.** Elaborar un proyecto a gran escala para los pueblos jóvenes del distrito de Characato para evaluar el efecto de la reducción de islas de calor.
- 2.** Aplicar estudios de reducción de ICU en los distintos distritos de la ciudad de Arequipa con la finalidad de determinar el comportamiento de la especie en diferentes microclimas.
- 3.** Evaluar otras especies de enredaderas con características fisiológicas y estructurales similares a fin de determinar su eficiencia como reductoras de ICU.
- 4.** Realizar un estudio comparativo entre el crecimiento de la especie y la variación climática a partir de esquejes homogéneos.
- 5.** Considerar el uso de enredaderas en espacios estrechos donde la planificación estructural de la ciudad no considere espacios para el plantado de árboles, a partir de una densidad foliar de 150 cm a fin de obtener resultados desde su implementación.

VIII. REFERENCIA

1. ARIAS, Introducción a la metodología científica (6a Ed.). Caracas: Editorial Episteme, C.A. 2012. Proyecto de Investigación.
2. ALBARRACÍN, W. Las cubiertas verdes y su implicación en las estructuras, desde el punto de vista del diseño, lo económico y la sostenibilidad ambiental. 2016. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10654/14149>.
3. BALLESTER J. El medio ambiente urbano y la vegetación. Estudio de la situación en la ciudad de Valencia. Conselleria de Agricultura y Pesca. Valencia, Generalitat Valencina. 156 p. España. 1991. Libro.
4. CANNA. Influencia de la temperatura ambiental en las plantas. 2020. *Artículo*. Disponible en: https://www.canna.es/influencia_temperatura_ambiental_en_las_plantas.
5. CHATTERJEE S., KHAN A., DINDA A., MITHUN S., KHATUN R., AKBARI H., KUSAKA H., MITRA C., BHATTI S., DOAN Q., & WANG Y. Simulating micro-scale thermal interactions in different building environments for mitigating urban heat islands. 2019. *Artículo*. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.01.299>
6. CIFUENTES M. et al. Islas de calor y regulación de la temperatura en la ciudad: rol de los espacios verdes. 2021. *Artículo*. Disponible en: <https://labmeh.catie.ac.cr/wp-content/uploads/2021/05/Isla-de-calor.pdf>
7. CÓRDOVA K. Impactos de las islas térmicas o islas de calor urbano, en el ambiente y la salud humana. Caracas. 2011. *Artículo*. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/721/72121706005.pdf>
8. CHUMBE J., RENGIFO A., y SOPLÍN J. Folia Amazónica. Perú. 1993. *Libro*. Disponible en: <http://www.iiap.org.pe/Upload/Publicacion/Folia5.pdf>
9. DOICK K., PEACE A., HUTCHINGS T. The role of one large greenspace in mitigating London's nocturnal urban heat island. 2014. *Artículo*. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2014.06.048>

10. DUVAL Y CAMPO. Variaciones microclimáticas en el interior y exterior del bosque de caldén. Argentina. 2017. Artículo. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/312674394_Variaciones_microclimaticas_en_el_interior_y_exterior_del_bosque_de_calden_Prosopis_caldenia_Argentina
11. EDMONDSON J., STOTT I., DAVES Z., GASTON K. y LEAKE J., Soil Surface temperatures reveal moderation of the urban heat island effect by trees and shrubs. 2016. Artículo <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27641002/>
12. EPA. Desarrollo Inteligente e Islas Urbanas de Calor. Estados Unidos. 2014. Artículo. Disponible en: <https://www.epa.gov/sites/default/files/2014-06/documents/smartgrowthspanish.pdf>
13. FLORES J., MARTÍNEZ C., CANTÓN M., CORREA E. Cubiertas verdes en zonas áridas. Su eficiencia como estrategia de ahorro energético en verano e invierno. 2016. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/59370>
14. FUENTES G. La isla de calor y la incidencia de la arborización urbana en el confort térmico del centro histórico de la ciudad de Arequipa 2017. Arequipa. 2018. Tesis doctoral. Disponible en: <http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/handle/UCSM/8383>
15. GALÁN ANTONIO y PEREA ELIANA. La vegetación de la región Arequipa. Perú. 2017. Libro. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/320858589_LA_VEGETACION_DE_LA_REGION_AREQUIPA_PERU
16. GREGORY. Heat Island Defined: How cities act like giant ovens in the summertime. 2020. Artículo. Disponible en: <https://www.rochesterfirst.com/weather/weather-glossary/heat-island-defined-how-cities-act-like-giant-ovens-in-the-summertime/>
17. GUNAWARDENA K., WELLS M., y KERSHAW T. Utilising green and bluespace to mitigate urban heat island intensity. 2017. Artículo. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.01.158>

- 18.** HALL E., CARTER A., y O'NEILL D. Dogs Don't Die Just in Hot Cars-Exertional Heat-Related Illness (Heatstroke) Is a Greater Threat to UK Dogs. 2020. <https://doi.org/10.3390/ani10081324>
- 19.** HE C., ZHAO J., ZHANG Y., HE L., YAO Y., MA W., y KINNEY P. Cool Roof and Green Roof Adoption in a Metropolitan Area: Climate Impacts during Summer and Winter. 2020 artículo. <https://doi.org/10.1021/acs.est.0c03536>
- 20.** HEAVISIDE C., MACINTYRE H., y VARDOULAKIS S. The Urban Heat Island: Implications for Health in a Changing Environment. 2017. Artículo. <https://doi.org/10.1007/s40572-017-0150-3>
- 21.** HEAVISIDE C., VARDOULAKIS S., y CAI X. Attribution of mortality to the urban heat island during heatwaves in the West Midlands, UK. 2016. Artículo. <https://doi.org/10.1186/s12940-016-0100-9>
- 22.** HENRIQUES V. Y CANO O. Cubiertas verdes: una alternativa ambiental para la ciudad. 2020. Artículo. Recuperado a partir de <https://revistas.upb.edu.co/index.php/universitas/article/view/2257>
- 23.** JAMEI E., CHAU H., SEYEDMAHMOUDIAN M., y STOJCEVSKI A. Review on the cooling potential of green roofs in different climates. 2021. Artículo. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.148407>
- 24.** JIMÉNEZ O. Índice de confort de la vegetación. 2008. Artículo. Recuperado a partir de <http://revistas.uan.edu.co/index.php/nodo/article/view/21>
- 25.** LEAL W., ECHEVARRIA L., EMANCHE O., y QUASEM AL-AMIN, A. An Evidence-Based Review of Impacts, Strategies and Tools to Mitigate Urban Heat Islands. 2017. Artículo. <https://doi.org/10.3390/ijerph14121600>
- 26.** LEVERATTO M. Cubiertas verdes como herramienta para la mitigación de isla de calor en áreas urbanas de la Ciudad de Buenos Aires. Argentina. 2014. Artículo.
- 27.** KIM W., y BROWN R. Urban heat island (UHI) intensity and magnitude estimations: A systematic literature review. 2021. Artículo.

<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.146389>

28. LI D., LIAO W., RIGDEN A., LIU X., WANG D., MALYSHEV S., & SHEVLIKOVA E. Urban heat island: Aerodynamics or imperviousness?. 2019. Artículo. <https://doi.org/10.1126/sciadv.aau4299>
29. LIU J., VARGHESE B. M., HANSEN A., XIANG J., ZHANG Y., DEAR K., GOURLEY M., DRISCOLL T., MORGAN G., CAPON A., y BI P. Is there an association between hot weather and poor mental health outcomes? A systematic review and meta-analysis. 2021. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2021.106533>
30. MACINTYRE H., y HEAVISIDE C. Potential benefits of cool roofs in reducing heat-related mortality during heatwaves in a European city. 2019. Artículo, <https://doi.org/10.1016/j.envint.2019.02.065>
31. MACINTYRE H., HEAVISIDE C., CAI X., y PHALKEY R. Comparing temperature-related mortality impacts of cool roofs in winter and summer in a highly urbanized European region for present and future climate. 2021. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2021.106606>
32. MACINTYRE H. L., HEAVISIDE C., CAI X., y PHALKEY R. The winter urban heat island: Impacts on cold-related mortality in a highly urbanized European region for present and future climate. 2021. Artículo. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2021.106530>
33. MACINTYRE H., HEAVISIDE C., TAYLOR J., PICETTI R., SYMONDS P., CAI X., y VARDOULAKIS S. Assessing urban population vulnerability and environmental risks across an urban area during heatwaves - Implications for health protection. 2018. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.08.062>
34. MEMON R., LEUNG D., y CHUNHO L. review on the generation, determination and mitigation of urban heat island. 2008. [https://doi.org/10.1016/s1001-0742\(08\)60019-4](https://doi.org/10.1016/s1001-0742(08)60019-4)
35. MILLWARD A., TORCHIA M., LAURSEN A., y ROTHMAN L. Vegetation

placement for summer built surface temperature moderation in an urban microclimate. 2014. Artículo. <https://doi.org/10.1007/s00267-014-0260-8>

36. MOHAJERANI A., BAKARIC J., y JEFFREY BAILEY T. The urban heat island effect, its causes, and mitigation, with reference to the thermal properties of asphalt concrete. 2017. Artículo, <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2017.03.095>
37. MINISTERIO DEL AMBIENTE. Guía de evaluación de la flora silvestre. Perú. 2011. Guía de evaluación. https://www.minam.gob.pe/direccion/wp-content/uploads/sites/6/2013/09/guia_evaluacion_flora.pdf
38. MONDRAGÓN M. Uso de la correlación de Spearman en un estudio de intervención en fisioterapia. 2014. Artículo.
39. MORENO y SERRA. El estudio de la isla de calor urbana en el ámbito mediterráneo: una revisión bibliográfica. Barcelona. 2016. Artículo. Disponible en: <http://www.ub.edu/geocrit/b3w-1179.pdf>
40. NUIH D. ¿Se Presenta en Manizales el Fenómeno de Isla de Calor Urbana?. Colombia. 2011. Artículo. Disponible en: <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/54247/boletin102.pdf?sequence=1>
41. OCHOA J. La vegetación como instrumento para el control microclimático. Extraído de: Universitat Politècnica de Catalunya. 1999. Tesis Disponible en: <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/93436?show=full>
42. OKE, T.R. The distinction between canopy and boundary layer urban heat islands. Atmosphere. 1976. Libro.
43. PALACIOS V. Relación entre la urbanización e islas de calor urbano por análisis espectro-temporal del Distrito de San Juan de Lurigancho 2018. Lima, Perú. 2018. Tesis.
44. PAPPARELLI ET AL. Isla de calor y ocupación espacial urbana en San Juan, Argentina: análisis evolutivo. Argentina. 2011. Artículo.

- 45.** PORRAS P. Detección de Núcleos de Islas de Calor en la Ciudad de Arequipa. 2018. Tesis.
- 46.** POSADA, ARROYAVE, FERNÁNDEZ. Influencia de la vegetación en los niveles de ruido urbano. Medellín, Colombia. 2009. Artículo, <http://www.scielo.org.co/pdf/eia/n12/n12a07.pdf>
- 47.** PRECIADO M. Y ALDANA A. Análisis de presencia de islas de calor en Santiago de Cali empleando técnicas de teledetección. Manizales, Colombia. 2011. Artículo, <https://revistasum.umanizales.edu.co/ojs/index.php/ventanainformatica/article/view/162/210>
- 48.** RASHEED H., WAHID F., QAYYUM R., JABBAR SHAH A., KHAN T. Chemical composition and pharmacological evaluation of essential oil from *jasminum officinale* flowers for spasmolytic and vasodilator activities. Pakistan. 2020. Artículo. <https://doi.org/10.31925/farmacia.2020.4.19>
- 49.** RESOLUCIÓN PRESIDENCIAL EJECUTIVA N° 0174 SENAMHI-PREJ-OGOT/2013. Protocolo para la instalación y operación de estaciones meteorológicas, agrometeorológicas e hidrológicas. Perú. 2013. Documento de gestión.
- 50.** ROJAS G.; ROSET J. y NAVÉS F. La vegetación en el confort micro climático. Comparación de especies del clima mediterráneo de Barcelona, España. 2015. Artículo. Disponible en: <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/78453/3589-1398-1-PB.pdf?sequence=5&isAllowed=y>
- 51.** RODRÍGUEZ D. La gestión del verde urbano como un criterio de mitigación y adaptación al cambio climático. LA PAZ. 2011. Artículo. Disponible en: <http://www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/rci/v2n2/v2n2a05.pdf>
- 52.** ROMERO A., Y PEÑA A. Relación espacial y estadística entre las islas de calor de superficie, coberturas vegetales, reflectividad y contenido de humedad del suelo, en la ciudad de Santiago y su entorno rural. Santiago. 2006. Artículo

Disponible en: <http://www.repositorio.uchile.cl/handle/2250/118067>

- 53.** RUIZ L. La vegetación y su influencia en la temperatura ambiental. 2014. Artículo.
- 54.** SALAS M. Y HERRERA L. La vegetación como sistema de control para las islas de calor urbano en ciudad Juárez, Chihuahua. 2017. Juarez, Chiguaga. Artículo. <http://revistas.ubiobio.cl/index.php/RHS/article/view/2737/2310>
- 55.** SARRICOLEA P. Y MARTÍN-VIDE J. El estudio de la Isla de Calor Urbana de Superficie del Área Metropolitana de Santiago de Chile con imágenes Terra-MODIS y Análisis de Componentes Principales. Chile, Santiago. 2014. Artículo. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/300/30030855009.pdf>
- 56.** SMITH, Pamela y ROMERO, Hugo. Factores explicativos de la distribución espacial de la temperatura del aire de verano en Santiago de Chile. 2016, Artículo. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022016000100004>.
- 57.** SWAMY, G., NAGENDRA, S., & SCHLINK, U. Urban heat island (UHI) influence on secondary pollutant formation in a tropical humid environment. 2017. Artículo. <https://doi.org/10.1080/10962247.2017.1325417>
- 58.** SWAMY, G., NAGENDRA, S. M., & SCHLINK, U. Impact of urban heat island on meteorology and air quality at microenvironments. 2020. Artículo. <https://doi.org/10.1080/10962247.2020.1783390>
- 59.** TAHA H. Urban climates and heat islands: albedo, evapotranspiration, and anthropogenic heat. 1997. Artículo. [https://doi.org/10.1016/S0378-7788\(96\)00999-1](https://doi.org/10.1016/S0378-7788(96)00999-1).
- 60.** THERÁN, K., RODRÍGUEZ, L., MOUTHON, S. Y MANJARRES, J. (2019). Microclima y Confort Térmico Urbano, MODULO ARQUITECTURA CUC, vol. 23, no. 1, pp. 49-88, 2019. Artículo. Disponible en: <http://doi.org/10.17981/mod.arq.cuc.23.1.2019.04>
- 61.** UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. Learn About Heat Islands. EUA. 2020. Artículo.

62. VARGAS Z. La investigación aplicada: una forma de conocer las realidades con evidencia científica. 2019 Artículo. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44015082010>
63. VILLACORTA F. Disminución de las áreas verdes, en la aparición de islas de calor en la ciudad de Iquitos. Iquitos. 2015. Tesis.
64. VOOGT J. Enciclopedia del cambio ambiental global 3. 2002. Artículo.
65. VOOGT J. Islas de Calor en Zonas Urbanas: Ciudades Más Calientes. 2009. Artículo.
66. WANG Y., BERARDI U., y AKBAR, H. The Urban Heat Island Effect in the City of Toronto. 2015. Procedia Engineering. 118. 137-144. 10.1016/j.proeng.2015.08.412. Artículo.
67. WANG Y., DU H., XU Y., LU D., WANG X., y GUO Z. Temporal and spatial variation relationship and influence factors on surface urban heat island and ozone pollution in the Yangtze River Delta, China. 2018. Artículo. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.03.050>
68. WANG Y., BAKKER F., DE GROOT R., WÖRTCHE H., y LEEMANS R. Effects of urban green infrastructure (UGI) on local outdoor microclimate during the growing season. 2015. Artículo. <https://doi.org/10.1007/s10661-015-4943-2>
69. XU HQ, CHEN BQ. Remote sensing of the urban heat island and its changes in Xiamen City of SE China. J Environ Sci (China). 2004. Artículo PMID: 15137654.
70. ZAVALITA M., DÍAZ E., VAZQUEZ W. MORALES H, NARCIZO G. Urbanization and its relationship with urban heat island in Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. México. 2020. Artículo. <https://doi.org/10.19136/era.a7n2.2485>
71. ZHAO L., LEE X., SMITH R., y OLESON K. Strong contributions of local background climate to urban heat islands. 2014. Artículo. <https://doi.org/10.1038/nature13462>

ANEXOS

ANEXO 1. Matriz de consistencia

Matriz de consistencia				
Problema	Objetivos	Hipótesis	Variable	Método
Problema Principal	Objetivo Principal	Hipótesis Principal	Variable Independiente	Tipo: Aplicado. Enfoque: Cuantitativo. Diseño: Experimental. Población: Islas de calor urbano en la ciudad de Arequipa. Muestra: Área identificada como isla de calor dentro del distrito de Characato. Muestreo: no probabilístico
¿Podría reducirse los índices de las islas de calor urbano con la utilización de enredaderas Jazmín común (<i>Jasminum officinale</i> L.) en el distrito de Characato?	Evaluar la reducción de los índices de las islas de calor urbano con la utilización de enredaderas Jazmín común (<i>Jasminum officinale</i> L.) en el distrito de Characato.	Dada la existencia de las islas de calor urbano en el distrito de Characato la enredadera Jazmín común (<i>Jasminum officinale</i> L.) reduce los índices de intensidad.	Enredaderas Jazmín común (<i>Jasminum officinale</i> L.)	
Problemas Específicos	Objetivo Específicos	Hipótesis Específicas	Variable Dependiente	
¿Cuáles son las características de la enredadera Jazmín común (<i>Jasminun officinale</i> L.) para reducir la isla de calor en distrito de Characato?	Determinar las característica de la enredadera Jazmín común (<i>Jasminun officinale</i> L.) en el distrito de Characato.	Es posible determinar las característica de la enredadera Jazmín común (<i>Jasminun officinale</i> L.) en el distrito de Characato.	Reducción de islas de calor urbano.	
¿Cuál es la intensidad de ICU en un área con enredaderas Jazmín común (<i>Jasminun officinale</i> L.) y en un área sin las enredaderas?	Determinar la intensidad de ICU en un área con enredaderas Jazmín común (<i>Jasminun officinale</i> L.) y en un área sin las enredaderas.	Existe variación en la intensidad de ICU en un área con enredaderas Jazmín común (<i>Jasminun officinale</i> L.) y en un área sin las enredaderas		
¿Cómo se relaciona la dimensión de las enredaderas Jazmín Común (<i>Jasminun officinale</i> L.) respecto a la variación climática de Tº y % HR?	Determinar la relación de la dimensión de las enredaderas Jazmín Común (<i>Jasminun officinale</i> L.) respecto a la variación climática de Tº y % HR.	Es posible determinar la relación de la dimensión de las enredaderas Jazmín Común (<i>Jasminun officinale</i> L.) respecto a la variación climática de Tº y % HR.		

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 2. Matriz de operacionalización de variables

Matriz de operacionalización de variables					
VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA / UNIDADES MEDIDA
Utilización de enredaderas Jazmín Común (<i>Jasminum officinale</i> L.)	Las áreas verdes urbanas son elementos fundamentales para mejorar el bienestar de la población urbana y mejora la calidad ambiental.	La eficiencia de la enredadera para la reducción de ICU se determina mediante sus características estructurales y fisiológicas según su crecimiento.	Características de las enredaderas.	Características Estructurales	Ordinal
				Características Fisiológicas	
			Intensidad de ICU	Tº area 1	ºC
				Tº area 2	ºC
				Tº rural	ºC
			Relación entre dimensión de enredadera y variables climáticas	Tº Ambiental	ºC
				Tº superficial	ºC
				Humedad Relativa	%
				Altura	cm
				Diámetro foliar	cm

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA / UNIDADES MEDIDA
Reducción de islas de calor urbano	La reducción de islas de calor es parte de un esfuerzo de energía, calidad del aire, agua o sostenibilidad y rango de actividades desde iniciativas voluntarias, hasta acciones políticas. Estos esfuerzos pueden complementarse entre sí, y a veces, una iniciativa que comienza como una actividad voluntaria se vuelve necesaria con el tiempo. U.S. Environmental Protection Agency. (2008)	La reducción de la isla de calor se determina mediante la relación entre las variables climáticas y el índice de intensidad de ICU	Eficiencia de especie	Altura	Nominal: altos, medianos, enanos
				Disposición del Follaje	Nominal: Irregular, Continuo, Agrupado
				Carácter del follaje	Nominal: Perenne, Caducifolio
				Adaptación Ambiental	Nominal: Tolerable, No tolerable
			Variación de Intensidad ICU	$\delta T^{\circ} = T^{\circ} A_1 - T^{\circ} \text{rural}$	Nominal (existe variación, no existe)
				$\delta T^{\circ} = T^{\circ} A_2 - T^{\circ} \text{rural}$	
			Variación de Variables Climáticas	Correlación de Spearman Análisis de Varianza	Ordinal

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 3. Instrumento de recolección de datos

FICHA 1: Características de enredadera Jazmín Común (*Jasminum officinale* L.)

Título del proyecto		Reducción de islas de calor urbano mediante la utilización de enredaderas Jazmín Común (<i>Jasminum officinale</i> L.) en Characato – Arequipa.							
Responsables		<ul style="list-style-type: none"> - Br. Obando Torres Alexandra Narda. - Br. Ortiz Garrido Giuliana Lizet. 							
Asesor		Dr. Munive Cerron Ruben Victor.							
Departamento			Provincia			Distrito			
Estación	Coordenadas	Fecha	Disposición del follaje	Altura (cm)	Diámetro		Carácter follaje	Adaptación ambiental	
					D-1	D-2		Stress hídrico	Exposición solar
Descripción: - Disposición del follaje: continuo, irregular, agrupado. - Carácter de Follaje: (P) Perennifolia, (C) Caducifolia - Adaptación ambiental: Stress hídrico (tolerante, marginal, susceptible) , exposición solar (Pleno sol, media sombra, sombra total)								Firma:	
Responsable (s):		


 Dr. RUBEN MUNIVE CERRON
 CIP N° 38103

Atestamento:

 Juan Julio Ochoa Galaz
 DNI: 06447308


 Dr. Eustero Horacio Acosta Suasnabar
 CIP N° 25450

FICHA 2: Medición de variables climáticas

Título del proyecto	Reducción de islas de calor urbano mediante la utilización de enredaderas Jazmín Común (<i>Jasminum officinale</i> L.) en Characato – Arequipa.														
Responsables	- Br. Obando Torres Alexandra Narda - Br. Ortiz Garrido Giuliana Lizet														
Asesor	Dr. Munive Cerron Ruben Victor.														
Departamento		Provincia		Distrito											
Fecha:				Temperatura Ambiental (°C)				Humedad Relativa (%)				Temperatura Superficial (°C)			
Equipo Utilizado:															
Estación	Coordenadas	Hora	T° A 1	T° A 2	T° A 3	T° A 4	HR 1	HR 2	HR 3	HR 4	T° S 1	T° S 2	T° S 3	T° S 4	
Responsable (s):				


 Dr. RUBEN MUNIVE CERRON
 CIP N° 38103

Atentamente,

 Juan Julio Ordoñez Gálvez
 DNI: 08447308


 Dr. Eusterio Horacio Acosta Suasnabar
 CIP N° 25450

[illegible]

Atentamente,

 Juan Julio Ordoñez Galvaz
 DNI: 06447308


Dr. Eusebio Horacio Acosta Suaznabar
CIP N° 25450

ANEXO 4. Validación de Instrumentos



SOLICITUD: Validación de
instrumento de recojo de información.

Sr.: Dr. Munive Cerron Ruben

Yo Obando Torres Alexandra Narda, identificada con DNI N°:71629421 y Yo Ortiz Garrido Giuliana Lizet, identificada con DNI N°:76614164, alumnas de la EAP de Ingeniería Ambiental, a usted con el debido respeto nos presentamos y manifestamos:

Que siendo requisito indispensable el recojo de datos necesarios para la tesis que venimos elaborando titulada: **"Reducción de islas de calor urbano mediante la utilización de enredaderas Jazmín Común (*Jasminum officinale* L.) en Characato - Arequipa"**, solicitamos a Ud. Se sirva validar nuestros instrumentos que adjuntamos bajo los criterios académicos correspondientes. Para este efecto adjunto los siguientes documentos:

- Matriz de Consistencia.
- Matriz de operacionalización de variables.
- Fichas de evaluación.
- Instrumentos.

Por tanto:

A usted, ruego acceder mi petición.

Arequipa, 20 de agosto del 2021.



Obando Torres Alexandra Narda
D.N.I: 71629421



Ortiz Garrido Giuliana Lizet
D.N.I: 76614164

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

1. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y Nombres: Dr. MUNIVE CERRON RUBEN
- 1.2. Cargo e institución donde labora: DOCENTE UCV.....
- 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Ficha 1: Características de enredadera Jazmín Común.**
- 1.4. Autores de Instrumento: **Alexandra Obando Torres y Giuliana Lizet Ortiz Garrido.**

2. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD.	Esta formulado con lenguaje comprensible.										X			
2. OBJETIVIDAD.	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.										X			
3. ACTUALIDAD.	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										X			
4. ORGANIZACIÓN.	Existe una organización lógica.										X			
5. SUFICIENCIA.	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales										X			
6. INTENCIONALIDAD.	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.										X			
7. CONSISTENCIA.	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										X			
8. COHERENCIA.	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.										X			
9. METODOLOGÍA.	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.										X			
10. PERTINENCIA.	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.										X			

3. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

X

4. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

85 %



Dr. RUBEN MUNIVE CERRON
CIP N° 38103

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

1. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y Nombres: Dr. MUNIVE CERRON RUBEN.....
- 1.2. Cargo e institución donde labora: DOCENTE UCV
- 1.1. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Ficha 2: Medición de variables climáticas.**
- 1.2. Autores de Instrumento: **Alexandra Obando Torres y Giuliana Lizet Ortiz Garrido.**

2. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD.	Esta formulado con lenguaje comprensible.										X			
2. OBJETIVIDAD.	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.										X			
3. ACTUALIDAD.	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										X			
4. ORGANIZACIÓN.	Existe una organización lógica.										X			
5. SUFICIENCIA.	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales										X			
6. INTENCIONALIDAD.	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.										X			
7. CONSISTENCIA.	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										X			
8. COHERENCIA.	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.										X			
9. METODOLOGÍA.	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.										X			
10. PERTINENCIA.	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.										X			

3. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

X

4. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

85 %


 Dr. RUBEN MUNIVE CERRON
 CIP N° 38103

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

1. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y Nombres: Dr. MUNIVE CERRON RUBEN.....
- 1.2. Cargo e institución donde labora: DOCENTE UCV
- 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Ficha 3: Medición de intensidad de ICU.**
- 1.4. Autores de Instrumento: **Alexandra Narda Obando Torres y Giuliana Lizet Ortiz Garrido.**

2. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD.	Esta formulado con lenguaje comprensible.										X			
2. OBJETIVIDAD.	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.										X			
3. ACTUALIDAD.	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										X			
4. ORGANIZACIÓN.	Existe una organización lógica.										X			
5. SUFICIENCIA.	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales										X			
6. INTENCIONALIDAD.	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.										X			
7. CONSISTENCIA.	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										X			
8. COHERENCIA.	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.										X			
9. METODOLOGÍA.	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.										X			
10. PERTINENCIA.	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.										X			

3. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

X

4. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

85 %


 Dr. RUBEN MUNIVE CERRON
 CIP N° 38103

SOLICITUD: Validación de
instrumento de recojo de información.

Sr.: Dr. Ordoñez Galvez Juan Julio

Yo Obando Torres Alexandra Narda, identificada con DNI N°:71629421 y Yo Ortiz Garrido Giuliana Lizet, identificada con DNI N°:76614164, alumnas de la EAP de Ingeniería Ambiental, a usted con el debido respeto nos presentamos y manifestamos:

Que siendo requisito indispensable el recojo de datos necesarios para la tesis que venimos elaborando titulada: **"Reducción de islas de calor urbano mediante la utilización de enredaderas Jazmín Común (*Jasminum officinale* L.) en Characato - Arequipa"**, solicitamos a Ud. Se sirva validar nuestros instrumentos que adjuntamos bajo los criterios académicos correspondientes. Para este efecto adjunto los siguientes documentos:

- Matriz de Consistencia.
- Matriz de operacionalización de variables.
- Fichas de evaluación.
- Instrumentos.

Por tanto:

A usted, ruego acceder mi petición.

Arequipa, 20 de agosto del 2021.



Obando Torres Alexandra Narda
D.N.I: 71629421



Ortiz Garrido Giuliana Lizet
D.N.I: 76614164

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

1. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y Nombres: Ordoñez Galvez, Juan Julio.....
- 1.2. Cargo e institución donde labora: Docente de la UCV.....
- 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Ficha 1: Características de enredadera Jazmín Común.**
- 1.4. Autores de Instrumento: **Alexandra Obando Torres y Giuliana Lizet Ortiz Garrido.**

2. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD.	Esta formulado con lenguaje comprensible.										X			
2. OBJETIVIDAD.	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.										X			
3. ACTUALIDAD.	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										X			
4. ORGANIZACIÓN.	Existe una organización lógica.										X			
5. SUFICIENCIA.	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales										X			
6. INTENCIONALIDAD.	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.										X			
7. CONSISTENCIA.	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										X			
8. COHERENCIA.	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.										X			
9. METODOLOGÍA.	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.										X			
10. PERTINENCIA.	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.										X			

3. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI

4. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

85 %

Atentamente,



Juan Julio Ordoñez Galvez

DNI: 08447308

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

1. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y Nombres: Ordoñez Galvez, Juan Julio.....
- 1.2. Cargo e institución donde labora: Docente de la UCV.....
- 1.1. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Ficha 2: Medición de variables climáticas.**
- 1.2. Autores de Instrumento: **Alexandra Obando Torres y Giuliana Lizet Ortiz Garrido.**

2. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD.	Esta formulado con lenguaje comprensible.										X			
2. OBJETIVIDAD.	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.										X			
3. ACTUALIDAD.	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										X			
4. ORGANIZACIÓN.	Existe una organización lógica.										X			
5. SUFICIENCIA.	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales										X			
6. INTENCIONALIDAD.	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.										X			
7. CONSISTENCIA.	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										X			
8. COHERENCIA.	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.										X			
9. METODOLOGÍA.	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.										X			
10. PERTINENCIA.	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.										X			

3. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

SI

4. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

85 %

Atentamente,



Juan Julio Ordoñez Galvez
DNI: 08447308

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

1. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y Nombres: Ordoñez Galvez, Juan Julio.....
- 1.2. Cargo e institución donde labora: Docente de la UCV.....
- 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Ficha 3: Medición de intensidad de ICU.**
- 1.4. Autores de Instrumento: **Alexandra Narda Obando Torres y Giuliana Lizet Ortiz Garrido.**

2. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD.	Esta formulado con lenguaje comprensible.										X			
2. OBJETIVIDAD.	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.										X			
3. ACTUALIDAD.	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										X			
4. ORGANIZACIÓN.	Existe una organización lógica.										X			
5. SUFICIENCIA.	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales										X			
6. INTENCIONALIDAD.	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.										X			
7. CONSISTENCIA.	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										X			
8. COHERENCIA.	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.										X			
9. METODOLOGÍA.	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.										X			
10. PERTINENCIA.	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.										X			

3. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI

4. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

85 %

Atentamente,



Juan Julio Ordoñez Galvez

DNI: 08447308

SOLICITUD: Validación de
instrumento de recojo de información.

Sr.: Dr. Acosta Suasnabar Eusterio Horacio

Yo Obando Torres Alexandra Narda, identificada con DNI N°: 71629421 y Yo Ortiz Garrido Giuliana Lizet, identificada con DNI N°: 76614164, alumnas de la EAP de Ingeniería Ambiental, a usted con el debido respeto nos presentamos y manifestamos:

Que siendo requisito indispensable el recojo de datos necesarios para la tesis que venimos elaborando titulada: "**Reducción de islas de calor urbano mediante la utilización de enredaderas Jasmín Común (*Jasminum officinale L.*) en Characato - Arequipa**", solicitamos a Ud. Se sirva validar nuestros instrumentos que adjuntamos bajo los criterios académicos correspondientes. Para este efecto adjunto los siguientes documentos:

- Matriz de Consistencia.
- Matriz de operacionalización de variables.
- Fichas de evaluación.
- Instrumentos.

Por tanto:

A usted, ruego acceder mi petición.

Arequipa, 04 de Agosto del 2021.



Obando Torres Alexandra Narda
D.N.I: 71629421



Ortiz Garrido Giuliana Lizet
D.N.I: 76614164

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

1. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y Nombres: ACOSTA SUASNABAR EUSTERIO HORACIO
 1.2. Cargo e institución donde labora: DOCENTE DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Ficha 1. Características de enredadera Jazmín Común.**
 1.4. Autores de Instrumento: **Alexandra Narda Obando Torres y Giuliana Lizet Ortiz Garrido.**

2. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD.	Esta formulado con lenguaje comprensible.										X			
2. OBJETIVIDAD.	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.										X			
3. ACTUALIDAD.	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										X			
4. ORGANIZACIÓN.	Existe una organización lógica.										X			
5. SUFICIENCIA.	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales										X			
6. INTENCIONALIDAD.	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.										X			
7. CONSISTENCIA.	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										X			
8. COHERENCIA.	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.										X			
9. METODOLOGÍA.	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.										X			
10. PERTINENCIA.	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.										X			

3. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: X

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

X

4. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

85%

Lima, del 2021



Dr. Eusterio Horacio Acosta Suasnabar
CIP N° 25450

FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

DNI N°08306575 Telf.: 974142836

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

1. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y Nombres: ACOSTA SUASNABAR EUSTERIO HORACIO
 1.2. Cargo e institución donde labora: DOCENTE DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Ficha 2. Medición de variables climáticas.**
 1.4. Autores de Instrumento: Alexandra Narda Obando Torres y Giuliana Lizet Ortiz Garrido.

2. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD.	Esta formulado con lenguaje comprensible.										X			
2. OBJETIVIDAD.	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.										X			
3. ACTUALIDAD.	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										X			
4. ORGANIZACIÓN.	Existe una organización lógica.										X			
5. SUFICIENCIA.	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales										X			
6. INTENCIONALIDAD.	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.										X			
7. CONSISTENCIA.	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										X			
8. COHERENCIA.	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.										X			
9. METODOLOGÍA.	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.										X			
10. PERTINENCIA.	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.										X			

3. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

X

4. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

85%

Lima, del 2021



Dr. Eustero Horacio Acosta Suasnabar
CIP N° 25450

FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

DNI N°08306575 Telf.: 974142836

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

1. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y Nombres: ACOSTA SUASNABAR EUSTERIO HORACIO
- 1.2. Cargo e institución donde labora: DOCENTE DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
- 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Ficha 3. Medición de intensidad de ICU.**
- 1.4. Autores de Instrumento: **Alexandra Narda Obando Torres y Giuliana Lizet Ortiz Garrido.**

2. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD.	Esta formulado con lenguaje comprensible.										X			
2. OBJETIVIDAD.	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.										X			
3. ACTUALIDAD.	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										X			
4. ORGANIZACIÓN.	Existe una organización lógica.										X			
5. SUFICIENCIA.	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales										X			
6. INTENCIONALIDAD.	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.										X			
7. CONSISTENCIA.	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										X			
8. COHERENCIA.	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.										X			
9. METODOLOGÍA.	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.										X			
10. PERTINENCIA.	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.										X			

3. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

X

4. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

85%

Lima, del 2021



 Dr. Eustasio Horacio Acosta Suasnabar
 CIP N° 25450

FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

DNI N°08306575 Telf.: 974142836

ANEXO 5. Registro de Fichas complementarias

FICHA 1: Características de enredadera Jazmín Común (*Jasminum officinale* L)

Título del proyecto		Reducción de islas de calor urbano mediante la utilización de enredaderas Jazmín Común (<i>Jasminum officinale</i> L.) en Characato – Arequipa.									
Responsables		- Br. Obando Torres Alexandra Narda. - Br. Ortiz Garrido Giuliana Lizet.									
Asesor		Dr. Munive Cerron Ruben Victor.									
Departamento		Arequipa		Provincia		Arequipa		Distrito		Characato	
Estación	Coordenadas	Fecha	Disposición del follaje	Altura (cm)	Diámetro		Carácter follaje	Adaptación ambiental			
					D-1	D-2		Stress hídrico	Exposición solar		
E1	E: 02328373; N: 8178361	23/05/2021	irregular	32	40	36	Perennifolio	Marginal	Pleno sol		
E2	E: 023283308; N: 8178357	23/05/2021	irregular	46	43	47	Perennifolio	Marginal	Pleno sol		
E3	E: 0232836; N: 8178352	23/05/2021	irregular	85	53,5	44	Perennifolio	Marginal	Pleno sol		
E4	E: 232836; N: 8178349	23/05/2021	irregular	112	71	52	Perennifolio	Marginal	Pleno sol		
E1	E: 02328393; N: 8178361	20/06/2021	irregular	100	115	122	Perennifolio	Marginal	Media sombra		
E2	E: 023283308; N: 8178357	20/06/2021	irregular	145	130,4	164,8	Perennifolio	Marginal	Pleno sol		
E3	E: 0232836; N: 8178352	20/06/2021	continuo	140	127,6	139,6	Perennifolio	Marginal	Pleno sol		
E4	E: 232836; N: 8178349	20/06/2021	continuo	150	150,6	161,4	Perennifolio	Marginal	Pleno sol		
E1	E: 02328373; N: 8178361	15/07/2021	irregular	135	170	158	Perennifolio	Marginal	Pleno sol		
E2	E: 0232837; N: 8178357	15/07/2021	irregular	168	188	190	Perennifolio	Marginal	Pleno sol		
E3	E: 0232836; N: 8178352	15/07/2021	continuo	170	192	210	Perennifolio	Marginal	Pleno sol		
E4	E: 232836; N: 8178349	15/07/2021	continuo	210	240	255	Perennifolio	Marginal	Pleno sol		
Descripción: - Disposición del follaje: continuo, irregular, agrupado. - Carácter de Follaje: (P) Perennifolia, (C) Caducifolia - Adaptación ambiental: Stress hídrico (tolerante, marginal, susceptible), exposición solar (Pleno sol, media sombra, sombra total)											
Responsable (s):		Firma:  Alexandra Narda Obando Torres..... Giuliana Lizet Ortiz Gamido.....									

FICHA 2: Medición de Intensidad de ICU

Título del proyecto		Reducción de islas de calor urbano mediante la utilización de enredaderas Jazmin Común (<i>Jasminum officinale</i> L.) en Characato – Arequipa.									
Responsables		<ul style="list-style-type: none"> - Br. Obando Torres Alexandra Narda. - Br. Ortiz Garrido Giuliana Lizet. 									
Asesor		Dr. Munive Cerron Ruben Victor.									
Departamento		Arequipa		Provincia		Arequipa		Distrito		Characato	
Código Punto	Coordenadas	Fecha	Hora	Equipo	Temperatura Ambiental				Observaciones		
					T° A 1	T° A 2	T° A 3	T° A 4			
ZU	0232824 E / N: 8178355	23/05/2021	08:00	DAVIS VANTAGE PRO 2	-	-	-	-	Data Recepcionada en Estación Met.		
ZR	E: 0232823 / N: 8178353	23/05/2021	08:00	DAVIS VANTAGE PRO 2	-	-	-	-	Data Recepcionada en Estación Met.		
ZU	E: 0232824 / N: 8178355	20/06/2021	07:00	DAVIS VANTAGE PRO 2	-	-	-	-	Data Recepcionada en Estación M.		
ZR	E: 0232823 / N: 8178353	20/06/2021	07:00	DAVIS VANTAGE PRO 2	-	-	-	-	Data Recepcionada en Estación M.		
ZU	E: 0232824 / N: 8178355	15/07/2021	07:00	DAVIS VANTAGE PRO 2	-	-	-	-	Data Recepcionada en Estación M.		
ZR	E: 0232823 / N: 8178353	15/07/2021	07:00	DAVIS VANTAGE PRO 2	-	-	-	-	Data Recepcionada en Estación M.		
X1	E: 232834 / N: 8178359	15/07/2021	10:00	Miniestación KESTREL	25.2	25.2	25.2	25.2	-		
X2	E: 232834 / N: 8178358	15/07/2021	10:00	Miniestación KESTREL	25.2	25.2	25.2	25.2	-		
X3	E: 0232839 / N: 8178357	15/07/2021	10:00	Miniestación KESTREL	25.2	25.2	25.2	25.2	-		
X4	E: 0232835 / N: 8178359	15/07/2021	10:00	Miniestación KESTREL	25.2	25.2	25.2	25.2	-		
1	E: 0232840 / N: 8178360	15/07/2021	10:00	Miniestación KESTREL	26.5	26.5	26.5	26.5	-		
2	E: 0232839 / N: 8178354	15/07/2021	10:00	Miniestación KESTREL	26.4	26.4	26.4	26.4	-		
3	E: 0232839 / N: 8178348	15/07/2021	10:00	Miniestación KESTREL	26.7	26.7	26.7	26.6	-		
4											
Responsable (s):		Alexandra Narda Obando Torres Giuliana Lizet Ortiz Gando									
										

FICHA 2: Medición de Intensidad de ICU

Título del proyecto		Reducción de islas de calor urbano mediante la utilización de enredaderas Jazmin Común (<i>Jasminum officinale</i> L.) en Characato – Arequipa.											
Responsables		<ul style="list-style-type: none"> - Br. Obando Torres Alexandra Narda. - Br. Ortiz Garrido Giuliana Lizet. 											
Asesor		Dr. Munive Cerron Ruben Victor.											
Departamento		Arequipa		Provincia		Arequipa				Distrito		Characato	
Código Punto	Coordenadas	Fecha	Hora	Equipo	Temperatura Ambiental				Observaciones				
					T° A 1	T° A 2	T° A 3	T° A 4					
4	E: 0232834/N: 8148361	15/07/2021	10:00	MINIESTACION KESTREL	26.7	26.6	26.6	26.6	-				
5	E: 0232834/N: 8148361	15/07/2021	10:00	MINIESTACION KESTREL	26.6	26.7	26.7	26.7	-				
6	E: 0232833/N: 8148349	15/07/2021	10:00	MINIESTACION KESTREL	26.0	26.0	26.0	26.0	-				
X1	E: 0232833/N: 8148359	15/07/2021	11:00	MINIESTACION KESTREL	25.6	25.5	25.5	25.5	-				
X2	E: 0232836/N: 8148358	15/07/2021	11:00	MINIESTACION KESTREL	25.5	25.5	25.6	25.5	-				
X3	E: 0232839/N: 8148351	15/07/2021	11:00	MINIESTACION KESTREL	25.5	25.5	25.5	25.5	-				
X4	E: 0232835/N: 8148351	15/07/2021	11:00	MINIESTACION KESTREL	25.5	25.5	25.5	25.5	-				
1	E: 0232840/N: 8148360	15/07/2021	11:00	MINIESTACION KESTREL	26.6	26.6	26.6	26.5	-				
2	E: 0232839/N: 8148354	15/07/2021	11:00	MINIESTACION KESTREL	26.5	26.5	26.5	26.5	-				
3	E: 0232839/N: 8148348	15/07/2021	11:00	MINIESTACION KESTREL	27.3	27.3	27.3	27.3	-				
4	E: 0232834/N: 8148361	15/07/2021	11:00	MINIESTACION KESTREL	27.1	27.1	27.1	27.1	-				
5	E: 0232834/N: 8148361	15/07/2021	11:00	MINIESTACION KESTREL	27.3	27.3	27.3	27.3	-				
6	E: 0232833/N: 8148349	15/07/2021	11:00	MINIESTACION KESTREL	26.5	26.5	26.5	26.5	-				
Responsable (s):		Alexandra Narda Obando Torres Giuliana Lizet Ortiz Garrido											
												

FICHA 2: Medición de Intensidad de ICU

Título del proyecto		Reducción de islas de calor urbano mediante la utilización de enredaderas Jazmín Común (<i>Jasminum officinale</i> L.) en Characato – Arequipa.										
Responsables		<ul style="list-style-type: none"> - Br. Obando Torres Alexandra Narda. - Br. Ortiz Garrido Giuliana Lizet. 										
Asesor		Dr. Munive Cerron Ruben Victor.										
Departamento	Arequipa		Provincia		Arequipa					Distrito		Characato
Código Punto	Coordenadas	Fecha	Hora	Equipo	Temperatura Ambiental				Observaciones			
					T° A 1	T° A 2	T° A 3	T° A 4				
X1	E: 0232833/N: 8178359	15/07/2021	12:00	MINIESTACION KESTREL	25.4	25.4	25.4	25.4	-			
X2	E: 0232834/N: 8178353	15/07/2021	12:00	MINIESTACION KESTREL	25.4	25.5	25.4	25.4	-			
X3	E: 0232839/N: 8178351	15/07/2021	12:00	MINIESTACION KESTREL	23.4	23.4	23.4	23.4	-			
X4	E: 0232835/N: 8178351	15/07/2021	12:00	MINIESTACION KESTREL	23.4	23.4	23.4	23.4	-			
1	E: 0232834/N: 8178360	15/07/2021	12:00	MINIESTACION KESTREL	23.4	23.4	23.4	23.4	-			
2	E: 0232839/N: 8178354	15/07/2021	12:00	MINIESTACION KESTREL	23.3	23.3	23.4	23.3	-			
3	E: 0232839/N: 8178368	15/07/2021	12:00	MINIESTACION KESTREL	27.5	27.5	27.5	27.5	-			
4	E: 0232839/N: 8178361	15/07/2021	12:00	MINIESTACION KESTREL	27.4	27.4	27.4	27.4	-			
5	E: 0232834/N: 8178354	15/07/2021	12:00	MINIESTACION KESTREL	27.5	27.5	27.5	27.5	-			
6	E: 0232833/N: 8178349	15/07/2021	12:00	MINIESTACION KESTREL	26.5	26.5	26.5	26.5	-			
X1	E: 0232833/N: 8178359	15/07/2021	13:00	MINIESTACION KESTREL	24.6	24.6	24.6	24.6	-			
X2	E: 0232834/N: 8178353	15/07/2021	13:00	MINIESTACION KESTREL	24.5	24.5	24.5	24.5	-			
X3	E: 0232839/N: 8178351	15/07/2021	13:00	MINIESTACION KESTREL	23.4	23.4	23.4	23.4	-			
Responsable (s):		Alexandra Narda Obando Torres Giuliana Lizet Ortiz Garrido										

FICHA 2: Medición de Intensidad de ICU

Título del proyecto		Reducción de islas de calor urbano mediante la utilización de enredaderas Jazmín Común (<i>Jasminum officinale</i> L.) en Characato – Arequipa.									
Responsables		<ul style="list-style-type: none"> - Br. Obando Torres Alexandra Narda. - Br. Ortiz Garrido Giuliana Lizet. 									
Asesor		Dr. Munive Cerron Ruben Victor.									
Departamento		Arequipa		Provincia		Arequipa		Distrito		Characato	
Código Punto	Coordenadas	Fecha	Hora	Equipo	Temperatura Ambiental				Observaciones		
					Tº A 1	Tº A 2	Tº A 3	Tº A 4			
X4	E: 0232835/N: 8148331	15/07/2021	13:00	MINIESTACION KESTREL	23.5	23.5	23.5	23.5	—		
1	E: 0232836/N: 8148360	15/07/2021	13:00	MINIESTACION KESTREL	23.5	23.5	23.5	23.6	—		
2	E: 0232839/N: 8148354	15/07/2021	13:00	MINIESTACION KESTREL	23.4	23.4	23.4	23.4	—		
3	E: 0232837/N: 8148348	15/07/2021	13:00	MINIESTACION KESTREL	23.6	23.6	23.6	23.6	—		
4	E: 0232834/N: 8148361	15/07/2021	13:00	MINIESTACION KESTREL	23.5	23.5	23.5	23.5	—		
5	E: 0232834/N: 8148354	15/07/2021	13:00	MINIESTACION KESTREL	23.6	23.6	23.6	23.6	—		
6	E: 0232833/N: 8148349	15/07/2021	13:00	MINIESTACION KESTREL	26.7	26.7	26.7	26.8	—		
X1	E: 0232838/N: 8148359	15/07/2021	14:00	MINIESTACION KESTREL	24.5	24.5	24.5	24.5	—		
X2	E: 0232836/N: 8148353	15/07/2021	14:00	MINIESTACION KESTREL	24.5	24.5	24.5	24.5	—		
X3	E: 0232839/N: 8148351	15/07/2021	14:00	MINIESTACION KESTREL	23.4	23.4	23.5	23.4	—		
X4	E: 0232838/N: 8148351	15/07/2021	14:00	MINIESTACION KESTREL	23.4	23.4	23.4	23.5	—		
1	E: 0232840/N: 8148360	15/07/2021	14:00	MINIESTACION KESTREL	23.4	23.4	23.4	23.4	—		
2	E: 0232839/N: 8148354	15/07/2021	14:00	MINIESTACION KESTREL	23.3	23.3	23.3	23.4	—		
3	E: 0232839/N: 8148348	15/07/2021	14:00	MINIESTACION KESTREL	23.2	23.2	23.3	23.2	—		
4	E: 0232834/N: 8148341	15/07/2021	14:00	MINIESTACION KESTREL	23.1	23.2	23.2	23.1	—		
5	E: 0232834/N: 8148354	15/07/2021	14:00	MINIESTACION KESTREL	23.2	23.2	23.2	23.2	—		
Responsable (s):		ALEXANDRA NARDA OBANDO TORRES GIULIANA LIZET ORTIZ GARRIDO									

FICHA 2: Medición de Intensidad de ICU

Título del proyecto		Reducción de islas de calor urbano mediante la utilización de enredaderas Jazmín Común (<i>Jasminum officinale</i> L.) en Characato – Arequipa.									
Responsables		<ul style="list-style-type: none"> - Br. Obando Torres Alexandra Narda. - Br. Ortiz Garrido Giuliana Lizet. 									
Asesor		Dr. Munive Cerron Ruben Victor.									
Departamento	Coordenadas	Fecha	Hora	Equipo	Temperatura Ambiental				Distrito	Observaciones	
					Tº A 1	Tº A 2	Tº A 3	Tº A 4			
6	E: 0232833/N: 818349	15/07/2021	14:00	PLANTACION KESTREL	26.4	26.4	26.5	26.4	CHAPACATO	-	
X1	E: 0232833/N: 818359	15/07/2021	15:00	PLANTACION KESTREL	24.5	24.5	24.5	24.5		-	
X2	E: 0232836/N: 818358	15/07/2021	15:00	PLANTACION KESTREL	23.2	23.2	23.2	23.2		-	
X3	E: 0232839/N: 818351	15/07/2021	15:00	PLANTACION KESTREL	27.5	27.5	27.5	27.5		-	
X4	E: 0232835/N: 818351	15/07/2021	15:00	PLANTACION KESTREL	23.2	23.2	23.2	23.2		-	
1	E: 0232840/N: 818360	15/07/2021	15:00	PLANTACION KESTREL	23.3	23.3	23.4	23.3		-	
2	E: 0232839/N: 818354	15/07/2021	15:00	PLANTACION KESTREL	23.2	23.2	23.2	23.3		-	
3	E: 0232839/N: 818358	15/07/2021	15:00	PLANTACION KESTREL	27.2	27.2	27.2	27.2		-	
4	E: 0232834/N: 818361	15/07/2021	15:00	PLANTACION KESTREL	27.6	27.6	27.6	27.6		-	
5	E: 0232834/N: 818354	15/07/2021	15:00	PLANTACION KESTREL	27.7	27.7	27.7	27.7		-	
6	E: 0232833/N: 818349	15/07/2021	15:00	PLANTACION KESTREL	26.2	26.2	26.2	26.2		-	
X1	E: 0232833/N: 818359	15/07/2021	16:00	PLANTACION KESTREL	23.7	23.7	23.7	23.7		-	
X2	E: 0232836/N: 818358	15/07/2021	16:00	PLANTACION KESTREL	23.7	23.7	23.7	23.7		-	
X3	E: 0232839/N: 818351	15/07/2021	16:00	PLANTACION KESTREL	22.5	22.5	22.5	22.5		-	
X4	E: 0232835/N: 818351	15/07/2021	16:00	PLANTACION KESTREL	22.5	22.5	22.5	22.5		-	
1	E: 0232840/N: 818360	15/07/2021	16:00	PLANTACION KESTREL	22.8	22.8	22.8	22.8		-	
Responsable (s):		ALEXANDRA NARDA OBANDO TORRES GIULIANA LIZET ORTIZ GARRIDO									

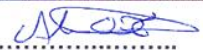

FICHA 2: Medición de Intensidad de ICU

Título del proyecto		Reducción de islas de calor urbano mediante la utilización de enredaderas Jazmin Común (<i>Jasminum officinale</i> L.) en Characato – Arequipa.									
Responsables		- Br. Obando Torres Alexandra Narda. - Br. Ortiz Garrido Giuliana Lizet.									
Asesor		Dr. Munive Cerron Ruben Victor.									
Departamento		Arequipa		Provincia		Arequipa		Distrito		Characato.	
Código Punto	Coordenadas	Fecha	Hora	Equipo	Temperatura Ambiental				Observaciones		
					T° A 1	T° A 2	T° A 3	T° A 4			
2	E: 0232834 N: 814834	15/07/2021	16:00	MINIESTACION KEITREL	22.8	22.8	22.8	22.8	—		
3	E: 0232834 N: 814834	15/07/2021	16:00	MINIESTACION KEITREL	27.4	27.4	27.4	27.4	—		
4	E: 0232834 N: 814834	15/07/2021	16:00	MINIESTACION KEITREL	27.2	27.2	27.2	27.2	—		
5	E: 0232834 N: 814834	15/07/2021	16:00	MINIESTACION KEITREL	27.4	27.4	27.4	27.4	—		
6	E: 0232833 N: 814834	15/07/2021	16:00	MINIESTACION KEITREL	25.6	25.6	25.6	25.6	—		
I	0232830 E / 814834 N	15/07/2021	16:00	MINIESTACION KEITREL	27.1	27.1	27.1	27.1	—		
II	0232830 E / 814834 N	15/07/2021	16:00	MINIESTACION KEITREL	27.1	27.1	27.1	27.2	—		
III	0232834 E / 814834 N	15/07/2021	16:00	MINIESTACION KEITREL	27.0	27.0	27.0	26.9	—		
IV	0232830 E / 814834 N	15/07/2021	16:00	MINIESTACION KEITREL	27.1	27.1	27.1	27.1	—		
A	0232840 E / 814834 N	15/07/2021	—	—	—	—	—	—	Medida de coordenadas		
B	0232835 E / 814834 N	15/07/2021	—	—	—	—	—	—	solo medición de coordenada		
C	0232838 E / 814834 N	15/07/2021	—	—	—	—	—	—	solo medición de coordenada		
D	0232833 E / 814834 N	15/07/2021	—	—	—	—	—	—	solo medición de coordenada		
Responsable (s):	 Alexandra Narda Obando Torres Giuliana Lizet Ortiz Garrido									

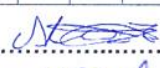

FICHA 3: Medición de variables climáticas

Título del proyecto	Reducción de islas de calor urbano mediante la utilización de enredaderas Jazmín Común (<i>Jasminum officinale</i> L.) en Characato – Arequipa.													
Responsables	<ul style="list-style-type: none"> - Br. Obando Torres Alexandra Narda - Br. Ortiz Garrido Giuliana Lizet 													
Asesor	Dr. Munive Cerron Ruben Victor.													
Departamento	Arequipa			Provincia	Arequipa			Distrito	Characato					
Fecha:	24/05/2021			Temperatura Ambiental (°C)				Humedad Relativa (%)				Temperatura del Suelo (°C)		
Equipo Utilizado:				mini estación meteorológica				mini estación meteorológica				termómetro de suelo		
Estación	Coordenadas	Hora	T_{A1}	T_{A2}	T_{A3}	T_{A4}	HR1	HR2	HR3	HR4	T_{S1}	T_{S2}	T_{S3}	T_{S4}
E1	E: 232837 N: 8178361	08:00	20,2	20,1	20,1	20,1	18	18	18	18	21	21	22	21
E1	E: 232837 N: 8178361	09:00	21,4	21,4	21,7	21,4	13	13	13	13	22	23	22	22
E1	E: 232837 N: 8178361	10:00	22,6	22,5	22,7	22,5	13	13	13	13	23	23	23	24
E1	E: 232837 N: 8178361	11:00	23,3	23,3	23,2	23,3	13	13	12	13	24	24	25	24
E1	E: 232837 N: 8178361	12:00	26,3	26,3	26,3	26,3	13	12	12	12	26	26	26	26
E1	E: 232837 N: 8178361	13:00	25,9	25,9	25,9	25,8	14	14	15	14	26	26	26	26
E1	E: 232837 N: 8178361	14:00	26	26,1	26,1	26	18	17	17	17	27	27	27	27
E1	E: 232837 N: 8178361	15:00	24,9	24,8	24,9	24,9	19	19	19	18	25	25	25	25
E1	E: 232837 N: 8178361	16:00	24,8	24,8	24,7	24,8	24	23	23	23	27	27	27	26
E1	E: 232837 N: 8178361	17:00	23,8	23,8	23,8	23,7	25	24	24	24	24	24	24	23
E1	E: 232837 N: 8178361	18:00	19,6	19,5	19,6	19,6	25	25	25	24	20	20	20	19
Responsable (s):			Alexandra Narda Obando Torres								Giuliana Lizet Ortiz Garrido			

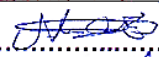

FICHA 3: Medición de variables climáticas

Título del proyecto		Reducción de islas de calor urbano mediante la utilización de enredaderas Jazmín Común (<i>Jasminum officinale</i> L.) en Characato – Arequipa.												
Responsables		- Br. Obando Torres Alexandra Narda - Br. Ortiz Garrido Giuliana Lizet												
Asesor		Dr. Munive Cerron Ruben Victor.												
Departamento		Arequipa		Provincia		Arequipa		Distrito		Characato				
Fecha:	24/05/2021			Temperatura Ambiental (°C)				Humedad Relativa (%)				Temperatura del Suelo (°C)		
Equipo Utilizado:				mini estación meteorológica				mini estación meteorológica				termómetro de suelo		
Estación	Coordenadas	Hora	T° A 1	T° A 2	T° A 3	T° A 4	HR 1	HR 2	HR 3	HR 4	T° S 1	T° S 2	T° S 3	T° S 4
E-2	E: 23°28'37" N: 81°7'83.57"	08:00	20	20	20,1	20	18	18	18	19	21	21	21	21
E-2	E: 23°28'37" N: 81°7'83.57"	09:00	21,4	21,3	21,4	21,3	13	13	13	13	22	22	22	22
E-2	E: 23°28'37" N: 81°7'83.57"	10:00	22,5	22,5	22,4	22,5	13	13	14	13	23	23	23	23
E-2	E: 23°28'37" N: 81°7'83.57"	11:00	23,3	23,2	23,2	23,2	14	15	14	14	23	23	23	23
E-2	E: 23°28'37" N: 81°7'83.57"	12:00	24,2	24,2	24,2	26	13	13	13	14	27	26	26	26
E-2	E: 23°28'37" N: 81°7'83.57"	13:00	25,7	25,7	25,8	25,7	15	15	15	15	26	26	26	26
E-2	E: 23°28'37" N: 81°7'83.57"	14:00	26	25,9	25,9	25,9	17	17	17	17	26	26	25	26
E-2	E: 23°28'37" N: 81°7'83.57"	15:00	24,8	24,8	24,7	24,8	20	20	20	20	25	25	25	25
E-2	E: 23°28'37" N: 81°7'83.57"	16:00	26,7	26,7	26,6	26,6	23	23	23	23	27	27	27	26,65
E-2	E: 23°28'37" N: 81°7'83.57"	17:00	23,7	23,7	23,6	23,6	24	24	24	24	24	24	24	23
E-2	E: 23°28'37" N: 81°7'83.57"	18:00	19,6	19,6	19,6	19,5	25	25	26	25	20	20	20	19
Responsable (s):		Alexandra Narda Obando Torres Giuliana Lizet Ortiz Garrido										 		

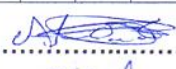

FICHA 3: Medición de variables climáticas

Título del proyecto		Reducción de islas de calor urbano mediante la utilización de enredaderas Jazmín Común (<i>Jasminum officinale</i> L.) en Characato – Arequipa.												
Responsables		- Br. Obando Torres Alexandra Narda - Br. Ortiz Garrido Giuliana Lizet												
Asesor		Dr. Munive Cerron Ruben Victor.												
Departamento		Arequipa		Provincia		Arequipa		Distrito		Characato				
Fecha:	24/05/2021			Temperatura Ambiental (°C)				Humedad Relativa (%)				Temperatura del Suelo (°C)		
Equipo Utilizado:				miniestación meteorológica				miniestación meteorológica				termómetro de Suelo		
Estación	Coordenadas	Hora	T_{A1}	T_{A2}	T_{A3}	T_{A4}	HR1	HR2	HR3	HR4	T_{S1}	T_{S2}	T_{S3}	T_{S4}
E-3	E: 232836 N: 8178352	08:00	20,2	20,1	20,1	20,2	18	18	18	19	18	18	18	19
E-3	E: 232836 N: 8178352	09:00	21,2	21,2	21,2	21,1	13	13	14	13	19	19	19	20
E-3	E: 232836 N: 8178352	10:00	22,5	23,4	22,4	23,4	14	13	14	14	20	20	20	20
E-3	E: 232836 N: 8178352	11:00	23,2	23,1	23,1	23	15	14	15	15	21	21	21	21
E-3	E: 232836 N: 8178352	12:00	24,2	24,3	24,2	24,2	13	13	14	14	24	24	24	24
E-3	E: 232836 N: 8178352	13:00	25,8	25,8	25,2	25,6	15	15	15	14	23	23	22	23
E-3	E: 232836 N: 8178352	14:00	25,9	25,9	25,8	25,9	17	17	17	16	23	23	23	23
E-3	E: 232836 N: 8178352	15:00	24,7	24,7	24,7	24,9	20	20	21	20	22	22	22	21
E-3	E: 232836 N: 8178352	16:00	24,6	24,6	24,6	24,7	23	23	23	22	24	24	23	24
E-3	E: 232836 N: 8178352	17:00	23,6	23,6	23,6	23,7	24	24	23	24	21	21	21	21
E-3	E: 232836 N: 8178352	18:00	19,5	19,5	19,5	19,6	25	24	25	25	19	19	20	19
Responsable (s):		Alexandra Narda Obando Torres Giuliana Lizet Ortiz Garrido										 		



FICHA 3: Medición de variables climáticas

Título del proyecto		Reducción de islas de calor urbano mediante la utilización de enredaderas Jazmín Común (<i>Jasminum officinale</i> L.) en Characato – Arequipa.												
Responsables		- Br. Obando Torres Alexandra Narda - Br. Ortiz Garrido Giuliana Lizet												
Asesor		Dr. Munive Cerron Ruben Victor.												
Departamento		Arequipa		Provincia		Arequipa		Distrito		Characato				
Fecha:	24/05/2021			Temperatura Ambiental (°C)				Humedad Relativa (%)				Temperatura del Suelo (°C)		
Equipo Utilizado:				mínor estación meteorológica				máx. estación meteorológica				termómetro de suelo		
Estación	Coordenadas	Hora	PA1	PA2	PA3	PA4	HR1	HR2	HR3	HR4	PS1	PS2	PS3	PS4
E-4	E: 232836 N: 8178349	08:00	20,1	20	20	20,1	18	18	17	18	19	19	19	19
E-4	E: 232836 N: 8178349	09:00	20,9	20,9	21	20,8	13	13	13	13	19	19	19	20
E-4	E: 232836 N: 8178349	10:00	23,4	23,4	23,3	22,3	14	14	14	13	21	21	21	20
E-4	E: 232836 N: 8178349	11:00	23,1	23,1	23	23,1	15	14	14	14	20	20	20	20
E-4	E: 232836 N: 8178349	12:00	26,2	26,1	26,1	26,1	13	13	14	13	23	23	23	23
E-4	E: 232836 N: 8178349	13:00	25,6	25,6	25,5	25,6	16	15	15	15	22	22	22	22
E-4	E: 232836 N: 8178349	14:00	25,7	25,8	25,8	25,7	17	17	18	17	22	21	22	22
E-4	E: 232836 N: 8178349	15:00	24,9	24,8	24,8	24,8	20	20	20	21	22	22	21	22
E-4	E: 232836 N: 8178349	16:00	26,6	26,6	26,6	26,5	23	23	23	23	24	24	23	24
E-4	E: 232836 N: 8178349	17:00	23,6	23,6	23,6	23,5	24	24	24	25	21	21	21	21
E-4	E: 232836 N: 8178349	18:00	19,5	19,5	19,4	19,4	25	25	25	25	19	19	19	19
Responsable (s):		Alexandra Narda Obando Torres Giuliana Lizet Ortiz Garrido										 		



FICHA 3: Medición de variables climáticas

Título del proyecto		Reducción de islas de calor urbano mediante la utilización de enredaderas Jazmín Común (<i>Jasminum officinale</i> L.) en Characato – Arequipa.												
Responsables		- Br. Obando Torres Alexandra Narda - Br. Ortiz Garrido Giuliana Lizet												
Asesor		Dr. Munive Cerron Ruben Victor.												
Departamento		Arequipa		Provincia		Arequipa		Distrito		Characato				
Fecha:	23/06/2021			Temperatura Ambiental (°C)				Humedad Relativa (%)				Temperatura del Suelo (°C)		
Equipo Utilizado:				mini estación meteorológica				mini estación meteorológica				termómetro de suelo		
Estación	Coordenadas	Hora	T° A1	T° A2	T° A3	T° A4	HR1	HR2	HR3	HR4	T° S1	T° S2	T° S3	T° S4
E-1	E: 232837 N: 8178361	08:00	23,7	23,7	23,6	23,7	11	11	12	11	15	15	15	16
E-1	E: 232837 N: 8178361	09:00	25,8	25,8	25,8	25,8	9	9	9	9	18	18	17	18
E-1	E: 232837 N: 8178361	10:00	28,5	28,4	28,4	28,5	9	9	10	9	21	21	21	21
E-1	E: 232837 N: 8178361	11:00	28,8	28,8	28,8	28,7	12	12	12	13	21	21	21	21
E-1	E: 232837 N: 8178361	12:00	29,1	29,1	29,1	29,1	11	11	11	11	22	22	22	22
E-1	E: 232837 N: 8178361	13:00	29,1	29,1	29,2	29,2	10	10	10	10	22	22	22	22
E-1	E: 232837 N: 8178361	14:00	28,6	28,5	28,6	28,6	11	11	11	11	21	21	21	22
E-1	E: 232837 N: 8178361	15:00	26,7	26,7	26,6	26,7	14	14	14	15	19	19	19	19
E-1	E: 232837 N: 8178361	16:00	25,9	25,9	25,8	25,9	17	17	18	17	18	18	17	18
E-1	E: 232837 N: 8178361	17:00	24,9	24,9	24,9	24,9	22	23	22	22	17	17	17	17
E-1	E: 232837 N: 8178361	18:00	24,9	24,8	24,8	24,8	26	26	26	26	17	17	17	18
Responsable (s):		Alexandra Narda Obando Torres Giuliana Lizet Ortiz Garrido										 		



FICHA 3: Medición de variables climáticas

Título del proyecto		Reducción de islas de calor urbano mediante la utilización de enredaderas Jazmín Común (<i>Jasminum officinale</i> L.) en Characato – Arequipa.												
Responsables		- Br. Obando Torres Alexandra Narda - Br. Ortiz Garrido Giuliana Lizet												
Asesor		Dr. Munive Cerron Ruben Victor.												
Departamento		Arequipa		Provincia		Arequipa		Distrito		Characato				
Fecha:		23/06/2021		Temperatura Ambiental (°C)				Humedad Relativa (%)				Temperatura del Suelo (°C)		
Equipo Utilizado:				minip estación meteorológica				minip estación meteorológica				termómetro de suelo		
Estación	Coordenadas	Hora	T° A 1	T° A 2	T° A 3	T° A 4	HR 1	HR 2	HR 3	HR 4	T° S 1	T° S 2	T° S 3	T° S 4
E-2	E: 232837 N: 8178357	08:00	21,1	21,1	21,2	21,1	12	12	12	12	16	14,0	16	16
E-2	E: 232837 N: 8178357	09:00	24,2	24,2	24,2	24,2	10	10	10	10	19	19,0	19	19
E-2	E: 232837 N: 8178357	10:00	26,9	26,9	26,9	26,8	10	10	10	10	21	21,0	21	21
E-2	E: 232837 N: 8178357	11:00	27,2	27,2	27,2	27,2	13	13	13	14	22	23,0	22	22
E-2	E: 232837 N: 8178357	12:00	27,5	27,5	27,6	27,4	12	12	12	12	22	23,0	22	22
E-2	E: 232837 N: 8178357	13:00	27,5	27,5	27,6	27,6	11	12	12	11	22	23,0	22	22
E-2	E: 232837 N: 8178357	14:00	26,9	27,0	26,9	26,9	12	13	12	12	21	21,0	22	22
E-2	E: 232837 N: 8178357	15:00	25	25,1	25	25	15	15	15	15	20	20,0	20	21
E-2	E: 232837 N: 8178357	16:00	24,3	24,2	24,3	24,3	18	17	18	18	19	19,0	19	19
E-2	E: 232837 N: 8178357	17:00	23,2	23,3	23,2	23,2	23	23	23	23	18	18,0	17	18
E-2	E: 232837 N: 8178357	18:00	23,3	23,3	23,2	23,2	27	27	27	27	18	18,0	18	18
Responsable (s):		Alexandra Narda Obando Torres Giuliana Lizet Ortiz Garrido										 		



FICHA 3: Medición de variables climáticas

Título del proyecto		Reducción de islas de calor urbano mediante la utilización de enredaderas Jazmín Común (<i>Jasminum officinale</i> L.) en Characato – Arequipa.												
Responsables		- Br. Obando Torres Alexandra Narda - Br. Ortiz Garrido Giuliana Lizet												
Asesor		Dr. Munive Cerron Ruben Victor.												
Departamento		Arequipa		Provincia		Arequipa		Distrito		Characato				
Fecha:	23/06/2021			Temperatura Ambiental (°C)				Humedad Relativa (%)				Temperatura del Suelo (°C)		
Equipo Utilizado:				mini estación meteorológica				mini estación meteorológica				termómetro de suelo		
Estación	Coordenadas	Hora	T° A1	T° A2	T° A3	T° A4	HR1	HR2	HR3	HR4	T° S1	T° S2	T° S3	T° S4
E-3	E: 232836 N: 8178352	08:00	22,4	22,5	22,4	22,4	12	12	12	12	14,0	14	14	15
E-3	E: 232836 N: 8178352	09:00	25,5	25,6	25,6	25,6	10	10	10	10	17,0	17	17	17
E-3	E: 232836 N: 8178352	10:00	28,2	28,3	28,3	28,3	10	10	10	10	20,0	21	20	20
E-3	E: 232836 N: 8178352	11:00	28,4	28,5	28,5	28,4	13	13	13	13	20,0	20	20	20
E-3	E: 232836 N: 8178352	12:00	28,8	28,9	28,9	28,9	12	12	12	12	20,0	20	21	20
E-3	E: 232836 N: 8178352	13:00	28,8	28,9	28,9	28,9	12	13	12	12	20,0	20	20	20
E-3	E: 232836 N: 8178352	14:00	28,3	28,2	28,2	28,2	13	13	13	13	20,0	20	20	20
E-3	E: 232836 N: 8178352	15:00	24,4	24,4	24,5	24,4	15	15	15	16	18,0	19	18	18
E-3	E: 232836 N: 8178352	16:00	25,6	25,5	25,6	25,5	19	19	20	19	17,0	17	17	18
E-3	E: 232836 N: 8178352	17:00	24,6	24,6	24,6	24,6	23	24	23	23	16,0	16	16	15
E-3	E: 232836 N: 8178352	18:00	24,6	24,5	24,5	24,5	27	26	23	27	16,0	16	16	15
Responsable (s):		Alexandra Narda Obando Torres Giuliana Lizet Ortiz Garrido										 		



FICHA 3: Medición de variables climáticas

Título del proyecto		Reducción de islas de calor urbano mediante la utilización de enredaderas Jazmín Común (<i>Jasminum officinale</i> L.) en Characato – Arequipa.													
Responsables		<ul style="list-style-type: none"> - Br. Obando Torres Alexandra Narda - Br. Ortiz Garrido Giuliana Lizet 													
Asesor		Dr. Munive Cerron Ruben Victor.													
Departamento		Arequipa		Provincia		Arequipa		Distrito		Characato					
Fecha:	23/06/2021			Temperatura Ambiental (°C)				Humedad Relativa (%)				Temperatura del Suelo (°C)			
Equipo Utilizado:				mini estación meteorológica				mini estación meteorológica				termómetro de Suelo			
Estación	Coordenadas	Hora	T° A 1	T° A 2	T° A 3	T° A 4	HR 1	HR 2	HR 3	HR 4	T° S 1	T° S 2	T° S 3	T° S 4	
E-4	E: 232836 N: 8178349	08:00	20,2	20,2	20,1	20,1	13	14	14	14	14	14	14	14	
E-4	E: 232836 N: 8178349	09:00	23,3	23,2	23,3	23,3	11	11	12	11	17	17	17	17	
E-4	E: 232836 N: 8178349	10:00	24,0	26	26	26	11	11	11	11	17	17	17	18	
E-4	E: 232836 N: 8178349	11:00	24,3	24,3	24,3	24,3	14	14	15	14	18	18	18	18	
E-4	E: 232836 N: 8178349	12:00	24,6	24,6	24,5	24,5	13	13	13	13	18	18	18	19	
E-4	E: 232836 N: 8178349	13:00	24,6	24,6	24,5	24,5	13	13	13	14	18	18	19	18	
E-4	E: 232836 N: 8178349	14:00	24,1	26	26	26	13	13	13	14	18	18	18	19	
E-4	E: 232836 N: 8178349	15:00	24,2	24,1	24,1	24,1	16	16	17	16	16	16	16	16	
E-4	E: 232836 N: 8178349	16:00	23,4	23,4	23,4	23,4	19	19	19	19	15	15	15	15	
E-4	E: 232836 N: 8178349	17:00	22,4	23,4	22,5	22,4	24	24	23	24	14	14	14	14	
E-4	E: 232836 N: 8178349	18:00	22,4	22,5	22,4	22,4	28	28	28	27	14	14	14	14	
Responsable (s):		Alexandra Narda Obando Torres Giuliana Lizet Ortiz Garrido										 			

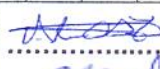

FICHA 3: Medición de variables climáticas

Título del proyecto	Reducción de islas de calor urbano mediante la utilización de enredaderas Jazmín Común (<i>Jasminum officinale</i> L.) en Characato – Arequipa.														
Responsables	- Br. Obando Torres Alexandra Narda - Br. Ortiz Garrido Giuliana Lizet														
Asesor	Dr. Munive Cerron Ruben Victor.														
Departamento	Arequipa			Provincia	Arequipa			Distrito	Characato						
Fecha:	18/07/2021			Temperatura Ambiental (°C)				Humedad Relativa (%)				Temperatura del Suelo (°C)			
Equipo Utilizado:				mini estación meteorológica				mini estación meteorológica				termómetro de suelo			
Estación	Coordenadas		Hora	T° A 1	T° A 2	T° A 3	T° A 4	HR 1	HR 2	HR 3	HR 4	T° S 1	T° S 2	T° S 3	T° S 4
E-1	E: 232837 N: 8178361		08:00	22,3	22,3	22,4	22,3	18	18	18	18	18	18	18	19
E-1	E: 232837 N: 8178381		09:00	22,8	23,8	22,6	22,7	18	18	18	19	18	18	18	18
E-1	E: 232837 N: 8178361		10:00	25,2	25,2	25,1	25,2	16	16	16	17	19	19	19	19
E-1	E: 232837 N: 8178361		11:00	25,3	25,4	25,4	25,4	18	18	19	18	20	20	20	21
E-1	E: 232837 N: 8178361		12:00	25,3	25,3	25,4	25,4	16	16	17	16	20	20	20	21
E-1	E: 232837 N: 8178361		13:00	25,6	25,6	25,5	25,6	17	17	17	17	20	20	20	20
E-1	E: 232837 N: 8178361		14:00	25,5	25,5	25,5	25,5	19	19	19	19	21	21	21	21
E-1	E: 232837 N: 8178361		15:00	25,4	25,4	25,3	25,4	19	19	19	19	21	20	20	20
E-1	E: 232837 N: 8178361		16:00	25	25	25,1	25,1	18	18	18	18	21	21	21	21
E-1	E: 232837 N: 8178361		17:00	24,3	24,4	24,3	24,4	19	19	19	19	20	20	20	20
E-1	E: 232837 N: 8178361		18:00	24,2	24,2	24,1	24,1	20	21	20	20	20	20	20	20
E-1	E: 232837 N: 8178361		19:00	22,4	22,4	22,5	22,4	21	21	21	21	21	20	20	20
Responsable (s):		Alexandra Narda Obando Torres Giuliana Lizet Ortiz Garrido										 			

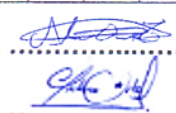
FICHA 3: Medición de variables climáticas

Título del proyecto		Reducción de islas de calor urbano mediante la utilización de enredaderas Jazmín Común (<i>Jasminum officinale</i> L.) en Characato – Arequipa.												
Responsables		- Br. Obando Torres Alexandra Narda - Br. Ortiz Garrido Giuliana Lizet												
Asesor		Dr. Munive Cerron Ruben Victor.												
Departamento		Arequipa		Provincia		Arequipa		Distrito		Characato				
Fecha:	18/07/2021			Temperatura Ambiental (°C)				Humedad Relativa (%)				Temperatura del Suelo (°C)		
Equipo Utilizado:				mnp estación meteorológica				mnp estación meteorológica				termómetro de suelo		
Estación	Coordenadas	Hora	PA1	PA2	PA3	PA4	HR1	HR2	HR3	HR4	TS1	TS2	TS3	TS4
E-2	E: 232837 N: 8178357	08:00	19,9	19,9	19,9	19,9	17	17	17	17	14	14	14	14
E-2	E: 232837 N: 8178357	09:00	20,4	20,4	20,3	20,4	18	18	19	18	15	15	15	15
E-2	E: 232837 N: 8178357	10:00	22,9	22,8	22,8	22,8	16	16	16	17	17	17	17	18
E-2	E: 232837 N: 8178357	11:00	23,1	23,0	23	23	18	18	17	18	18	18	18	18
E-2	E: 232837 N: 8178357	12:00	23	23,0	23,1	23,1	16	16	16	16	18	18	19	18
E-2	E: 232837 N: 8178357	13:00	23,2	23,2	23,3	23,2	17	17	17	18	18	19	19	18
E-2	E: 232837 N: 8178357	14:00	23,1	23,1	23,2	23,1	19	19	20	19	18	18	18	18
E-2	E: 232837 N: 8178357	15:00	23,1	23,0	23,1	23	19	19	19	20	18	18	18	18
E-2	E: 232837 N: 8178357	16:00	22,5	22,6	22,6	22,5	18	19	18	18	17	17	17	17
E-2	E: 232837 N: 8178357	17:00	22,1	22,0	22,1	22,1	19	18	19	19	17	17	17	18
E-2	E: 232837 N: 8178357	18:00	21,8	21,8	21,8	21,8	20	20	21	20	18	18	18	18
E-2	E: 232837 N: 8178357	19:00	20	20,0	20	20	28	29	28	28	17	17	17	17
Responsable (s):		Alexandra Narda Obando Torres Giuliana Lizet Ortiz Garrido										 		

FICHA 3: Medición de variables climáticas

Título del proyecto		Reducción de islas de calor urbano mediante la utilización de enredaderas Jazmín Común (<i>Jasminum officinale</i> L.) en Characato – Arequipa.												
Responsables		- Br. Obando Torres Alexandra Narda - Br. Ortiz Garrido Giuliana Lizet												
Asesor		Dr. Munive Cerron Ruben Victor.												
Departamento		Arequipa		Provincia		Arequipa		Distrito		Characato				
Fecha:	18/07/2021			Temperatura Ambiental (°C)				Humedad Relativa (%)				Temperatura del Suelo (°C)		
Equipo Utilizado:				mín. estación meteorológica				mín. estación meteorológica				termómetro de suelo		
Estación	Coordenadas	Hora	T A 1	T A 2	T A 3	T A 4	HR 1	HR 2	HR 3	HR 4	T S 1	T S 2	T S 3	T S 4
E-3	E: 232836 N: 8178352	08:00	20,9	20,9	20,9	20,9	18	18	18	19	11	11	12	11
E-3	E: 232836 N: 8178352	09:00	21,4	21,4	21,3	21,4	19	19	19	20	12	12	12	12
E-3	E: 232836 N: 8178352	10:00	23,8	23,8	23,8	23,9	17	16	17	17	14	14	14	14
E-3	E: 232836 N: 8178352	11:00	24,0	24,0	24	24	19	18	19	19	15	15	14	15
E-3	E: 232836 N: 8178352	12:00	24,0	24,0	24	24	17	17	17	17	15	16	15	15
E-3	E: 232836 N: 8178352	13:00	24,2	24,2	24,2	24,2	18	18	18	18	15	15	15	15
E-3	E: 232836 N: 8178352	14:00	24,1	24,1	24	24,1	20	20	20	20	15	15	15	15
E-3	E: 232836 N: 8178352	15:00	24,0	24,0	24	24	20	20	20	20	15	14	15	15
E-3	E: 232836 N: 8178352	16:00	23,6	23,6	23,5	23,6	19	19	19	19	14	14	14	14
E-3	E: 232836 N: 8178352	17:00	23,1	23,0	23,1	23,1	20	20	20	20	14	14	15	14
E-3	E: 232836 N: 8178352	18:00	22,8	22,8	22,8	22,8	21	21	21	21	12	12	11	12
E-3	E: 232836 N: 8178352	19:00	21	21,0	21	21,1	29	29	29	29	11	11	10	11
Responsable (s):		Alexandra Narda. Obando Torres Giuliana Lizet Ortiz Garrido										 		

FICHA 3: Medición de variables climáticas

Título del proyecto	Reducción de islas de calor urbano mediante la utilización de enredaderas Jazmín Común (<i>Jasminum officinale</i> L.) en Characato – Arequipa.														
Responsables	- Br. Obando Torres Alexandra Narda - Br. Ortiz Garrido Giuliana Lizet														
Asesor	Dr. Munive Cerron Ruben Victor.														
Departamento	Arequipa			Provincia	Arequipa			Distrito	Characato						
Fecha:	18/07/2021			Temperatura Ambiental (°C)				Humedad Relativa (%)				Temperatura del Suelo (°C)			
Equipo Utilizado:				minif estación meteorológica				minif estación meteorológica				termómetro de suelo			
Estación	Coordenadas	Hora	T° A1	T° A2	T° A3	T° A4	HR1	HR2	HR3	HR4	T° S1	T° S2	T° S3	T° S4	
E-4	E: 232836 N: 8178349	08:00	18,8	18,9	18,9	18,9	19	19	20	19	8	8	8	8	
E-4	E: 232836 N: 8178349	09:00	19,4	19,4	19,5	19,4	20	20	21	20	9	9	9	9	
E-4	E: 232836 N: 8178349	10:00	21,9	21,8	21,8	21,8	18	18	18	17	11	11	11	11	
E-4	E: 232836 N: 8178349	11:00	22,0	22,0	22	22	19	19	20	19	12	12	12	12	
E-4	E: 232836 N: 8178349	12:00	22,0	22,0	22,1	22,1	17	17	17	16	13	14	13	13	
E-4	E: 232836 N: 8178349	13:00	22,2	22,2	22,3	22,2	19	19	19	19	13	13	13	13	
E-4	E: 232836 N: 8178349	14:00	22,6	22,1	22,1	22,1	20	20	20	20	12	12	12	12	
E-4	E: 232836 N: 8178349	15:00	22,1	22,0	22	22	20	20	20	20	12	12	11	12	
E-4	E: 232836 N: 8178349	16:00	21,5	21,6	21,6	21,6	19	19	19	19	11	11	11	11	
E-4	E: 232836 N: 8178349	17:00	21,0	21,0	21	21	21	21	21	20	11	11	11	11	
E-4	E: 232836 N: 8178349	18:00	20,8	20,8	20,8	20,8	21	20	21	21	10	10	10	10	
E-4	E: 232836 N: 8178349	19:00	19	19,0	19	19	29	29	29	28	9	9	9	9	
Responsable (s):		Alexandra Nardo Obando Torres Giuliana Lizet Ortiz Garrido													

ANEXO 6. Clasificación de la vegetación con fines de control microclimático

CLASIFICACIÓN DE LA VEGETACIÓN CON FINES DE CONTROL MICROCLIMATICO

A. CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES

- Clasificación microclimática de la vegetación*

Características estructurales	Geometría del follaje
	Disposicion del follaje
	Tamaño de las hojas
	Densidad del follaje
Características Fisiológicas	Carácter del follaje
	Adaptación Ambiental

- Disposición del Follaje*

Los follajes no son homogéneos y deben ser agrupados de acuerdo a su disposición.

Continuos	Las hojas se distribuyen uniformemente sobre todo el follaje.
Irregulares	Las hojas son más densas en algunos sectores, pero sin aberturas apreciables.
Agrupados	Las hojas se agrupan ya sea vertical u horizontalmente, de tal manera que el follaje queda abierto en algunas partes.

- Clasificación de árboles y arbustos según su composición y altura*

Plantas con un tonco predominante		Plantas con muchas ramas que surgen en o cerca de la base	
Altura > 10 m	Altos	Altura > 2 m	Altos
Altura entre 6 – 10 m	Medianos	Altura entre 0,25 – 2 m	Medianos
Altura < 6 m	Bajos	Altura < 0,25	Enanos

B. CARACTERÍSTICAS FISIOLÓGICAS

- Carácter del follaje*

Perennifolias	Conservan su follaje durante todas las épocas del año
Caducifolias	Las segundas en cambio, pierden sus hojas en otoño y las recuperan en primavera.

- Adaptación Ambiental*

Stress hídrico	Resistencia a la sequía y la tolerancia al agua de cada especie	Tolerante (resistente a la sequía).
		Marginal (mínimo).
		Susceptible a la sequía; tolerante al agua.
Exposición solar	Parámetro que trata los requerimientos de soleamiento de cada especie	Pleno sol.
		Media sombra.
		Sombra total.

Fuente: Ochoa de la Torre, José Manuel (1999)

ANEXO 7. Data de Estación Meteorológica

Data meteorológica zona rural

Date	Time	Temp Out	Hi Temp	Low Temp	Out Hum	Dew Pt.	Wind Speed	Wind Dir	Wind Run	Bar	Rain	Rain Rate
23/05/2021	8:00	14,3	14,4	14,3	17	-8,8	2,5	360	2,88	839,9	0	0
23/05/2021	9:00	16,5	16,5	16,5	19	-8,7	5,4	266,1859	5,41	839,3	0	0
23/05/2021	10:00	17,0	17,2	16,8	20	-8,5	8,1	249,1455	8,09	839,1	0	0
23/05/2021	11:00	17,7	17,9	17,6	20	-8,4	9,5	240,5241	10,00	838	0	0
23/05/2021	12:00	19,1	19,3	18,9	11	-8,3	11,3	232,7652	11,53	837,7	0	0
23/05/2021	13:00	18,8	18,9	18,5	22	-8,2	11,5	228,8141	11,48	837,1	0	0
23/05/2021	14:00	18,0	18,3	17,9	21	-8,1	10,7	228,9909	10,97	836,7	0	0
23/05/2021	15:00	16,8	17,1	16,6	20	-8,2	9,7	228,0128	9,69	837,1	0	0
23/05/2021	16:00	16,4	16,4	16,4	19	-8,3	8,1	226,7357	8,40	837,4	0	0
23/05/2021	17:00	14,1	14,3	14,1	17	-8,3	5,0	239,7436	5,19	838,6	0	0
23/05/2021	18:00	13,0	13,3	12,8	16	-8,7	2,9	243,435	3,22	839,5	0	0
23/05/2021	19:00	12,3	12,3	12,2	15	-8,9	0,8	360	1,08	839,9	0	0
23/05/2021	20:00	9,1	9,2	8,8	12	-8,9	3,8	37,87497	4,10	840,7	0	0
23/05/2021	21:00	9,1	9,2	8,8	12	-8,7	5,6	44,99999	5,60	840,2	0	0
23/05/2021	22:00	8,5	8,7	8,3	11	-8,6	6,4	47,29059	6,37	840,6	0	0
23/05/2021	23:00	7,4	7,5	7,4	10	-8,6	6,9	47,12109	7,15	840,3	0	0
24/05/2021	0:00	6,5	6,7	6,2	9	-8,4	7,7	48,81407	7,93	840,1	0	0
24/05/2021	1:00	6,0	6,3	5,9	9	-8,1	8,7	48,36646	8,94	839,3	0	0
24/05/2021	2:00	6,2	6,3	6,1	9	-7,9	9,4	49,63545	9,73	838,7	0	0
24/05/2021	3:00	5,9	6,1	5,9	9	-7,8	10,2	47,8624	10,46	837,7	0	0
24/05/2021	4:00	5,6	5,8	5,4	8	-7,7	10,7	47,7263	10,97	837,7	0	0
24/05/2021	5:00	4,5	4,7	4,4	7	-7,7	12,0	46,21887	11,97	838,1	0	0
24/05/2021	6:00	4,4	4,6	4,2	7	-7,6	12,5	46,16913	12,73	838,4	0	0
24/05/2021	7:00	6,7	6,8	6,4	10	-7,6	10,2	44,99999	10,70	838,1	0	0
24/05/2021	8:00	12,9	13,2	12,9	16	-7,5	4,5	28,61044	4,68	838,5	0	0
24/05/2021	9:00	15,2	15,5	15,2	18	-7,4	3,1	249,444	3,08	838,1	0	0
24/05/2021	10:00	15,9	16,1	15,8	19	-7,0	7,2	233,1301	7,20	837,2	0	0
24/05/2021	11:00	17,0	17,2	16,8	20	-6,7	9,2	225	9,42	836,4	0	0
24/05/2021	12:00	18,2	18,5	18,2	21	-6,4	10,2	222,1376	10,46	835,6	0	0
24/05/2021	13:00	18,0	18,1	17,7	21	-6,3	10,7	219,5597	11,02	834,8	0	0
24/05/2021	14:00	17,5	17,6	17,5	20	-6,2	10,5	218,047	10,80	834,7	0	0
24/05/2021	15:00	17,0	17,1	16,8	20	-6,1	9,6	214,2869	9,79	834,6	0	0
24/05/2021	16:00	15,9	16,1	15,9	19	-6,0	8,0	215,8377	8,21	835,7	0	0
24/05/2021	17:00	13,9	14,0	13,8	17	-6,0	5,4	216,8699	5,40	837,2	0	0
24/05/2021	18:00	12,7	12,9	12,4	16	-6,4	1,5	225	1,80	838,4	0	0
24/05/2021	19:00	11,1	11,4	10,9	14	-6,3	2,1	59,03623	2,10	838,4	0	0

24/05/2021	20:00	9,0	9,1	8,9	12	-6,0	5,2	56,30993	5,19	838,5	0	0
24/05/2021	21:00	8,5	8,7	8,4	11	-5,7	6,2	51,84277	6,41	838,1	0	0
24/05/2021	22:00	8,3	8,5	8,3	11	-5,4	6,9	51,34018	6,92	838,4	0	0
24/05/2021	23:00	6,9	7,1	6,7	10	-5,2	7,7	48,81407	7,65	837,9	0	0
25/05/2021	0:00	6,7	6,9	6,5	10	-5,2	8,2	48,57632	8,16	837,7	0	0
25/05/2021	1:00	6,4	6,5	6,4	9	-5,1	8,7	49,89908	8,94	836,9	0	0
25/05/2021	2:00	6,2	6,5	6,2	9	-5,1	9,2	49,63545	9,45	836,4	0	0
25/05/2021	3:00	5,8	6,1	5,8	9	-5,1	9,4	51,009	9,73	836,2	0	0
25/05/2021	4:00	5,6	5,8	5,3	8	-5,4	10,2	49,18491	10,46	836,9	0	0
25/05/2021	5:00	5,4	5,6	5,4	8	-5,8	10,9	44,99999	11,20	837,5	0	0
25/05/2021	6:00	5,7	6,0	5,6	9	-5,9	11,2	44,99999	11,46	837,7	0	0
25/05/2021	7:00	7,9	8,0	7,7	11	-5,9	9,9	43,53119	9,96	838	0	0
25/05/2021	8:00	14,2	14,3	13,9	17	-5,8	4,2	22,61986	4,68	838,6	0	0
25/05/2021	9:00	16,9	17,0	16,9	20	-5,6	3,3	276,3402	3,26	837,5	0	0
25/05/2021	10:00	17,6	17,8	17,4	20	-5,5	7,4	240,9454	7,41	836,8	0	0
25/05/2021	11:00	17,6	17,7	17,3	20	-5,3	9,7	231,009	9,96	836,2	0	0
25/05/2021	12:00	18,3	18,5	18,3	21	-5,3	10,4	226,3972	10,69	836,2	0	0
25/05/2021	13:00	18,5	18,8	18,4	21	-5,5	10,4	226,3972	10,69	835,4	0	0
25/05/2021	14:00	18,2	18,2	18,2	21	-5,7	10,2	227,8624	10,44	835	0	0
25/05/2021	15:00	17,8	17,8	17,6	21	-5,7	8,9	226,6366	9,42	835,2	0	0
25/05/2021	16:00	16,8	16,9	16,8	20	-5,7	7,4	226,975	7,39	835,5	0	0
25/05/2021	17:00	14,6	14,8	14,4	17	-5,6	5,6	230,1944	5,62	836,5	0	0
25/05/2021	18:00	13,6	13,6	13,6	16	-5,6	2,3	231,3402	2,55	838,1	0	0
25/05/2021	19:00	12,4	12,7	12,1	15	-5,9	0,8	44,99999	1,02	838,4	0	0
25/05/2021	20:00	9,4	9,4	9,4	12	-6,3	3,3	53,1301	3,60	838,9	0	0
25/05/2021	21:00	9,4	9,6	9,3	12	-6,4	4,3	51,34018	4,61	839	0	0
25/05/2021	22:00	9,0	9,0	8,9	12	-6,3	4,6	38,65981	4,61	839,7	0	0
25/05/2021	23:00	8,1	8,2	8,0	11	-6,4	4,6	38,65981	4,61	839,9	0	0
26/05/2021	0:00	7,7	8,0	7,5	10	-6,5	5,4	42,27368	5,35	840	0	0
26/05/2021	1:00	8,1	8,3	7,9	11	-6,5	6,1	47,29059	6,37	839,7	0	0
26/05/2021	2:00	8,2	8,3	8,2	11	-6,4	7,1	46,97493	7,39	839,2	0	0
26/05/2021	3:00	7,8	7,9	7,8	11	-6,4	8,4	46,7357	8,40	838,6	0	0
26/05/2021	4:00	7,6	7,6	7,5	10	-6,4	9,4	48,01277	9,69	838,4	0	0
26/05/2021	5:00	6,1	6,3	5,9	9	-6,4	10,9	46,3322	10,95	838,5	0	0
26/05/2021	6:00	6,1	6,3	5,9	9	-6,2	11,2	47,60255	11,21	838,4	0	0
26/05/2021	7:00	8,0	8,0	7,8	11	-6,4	9,7	48,01277	9,69	838,4	0	0
26/05/2021	8:00	14,2	14,2	14,0	17	-6,4	2,8	39,80557	2,81	839,1	0	0
26/05/2021	9:00	17,0	17,0	16,9	20	-6,3	3,1	234,4623	3,40	838,5	0	0

26/05/2021	10:00	17,3	17,6	17,0	20	-6,2	7,1	225	7,39	838	0	0
26/05/2021	11:00	18,0	18,0	17,7	21	-6,2	9,7	221,9872	9,69	837,3	0	0
26/05/2021	12:00	19,1	19,2	18,9	11	-6,3	11,0	218,3675	11,30	836,9	0	0
26/05/2021	13:00	18,8	19,0	18,6	22	-6,5	11,3	217,2348	11,59	836,4	0	0
26/05/2021	14:00	18,6	18,9	18,3	21	-6,6	10,7	219,5597	11,02	836	0	0
26/05/2021	15:00	18,4	18,4	18,3	21	-6,6	9,4	220,3645	9,73	836,3	0	0
26/05/2021	16:00	17,1	17,3	17,0	20	-6,5	7,7	217,4054	7,70	836,9	0	0
26/05/2021	17:00	14,9	15,2	14,8	18	-6,4	5,2	236,3099	5,19	838	0	0
26/05/2021	18:00	13,6	13,6	13,4	16	-6,4	2,8	230,1944	2,81	838,6	0	0
26/05/2021	19:00	11,6	11,7	11,5	14	-6,3	0,8	18,43495	1,14	838,5	0	0
26/05/2021	20:00	10,8	10,8	10,6	14	-6,0	4,1	37,87497	4,10	838,6	0	0
26/05/2021	21:00	10,5	10,7	10,2	13	-5,7	5,6	40,23634	6,13	838,8	0	0
26/05/2021	22:00	10,2	10,2	10,1	13	-5,8	5,6	42,51044	5,86	838,8	0	0
26/05/2021	23:00	9,0	9,2	8,8	12	-6,1	4,6	51,34018	4,61	839	0	0
27/05/2021	0:00	7,8	7,8	7,6	11	-6,3	3,1	69,44395	3,08	839,8	0	0
27/05/2021	1:00	9,9	10,2	9,7	13	-6,7	2,6	74,0546	2,62	840,1	0	0
27/05/2021	2:00	9,0	9,0	8,8	12	-6,9	3,7	60,9454	3,71	840	0	0
27/05/2021	3:00	7,5	7,6	7,4	10	-6,9	6,1	54,46232	6,19	839,9	0	0
27/05/2021	4:00	7,2	7,3	6,9	10	-6,8	7,9	52,125	8,21	838,9	0	0
27/05/2021	5:00	6,3	6,4	6,0	9	-6,5	10,5	48,99091	10,97	839,3	0	0
27/05/2021	6:00	6,0	6,2	5,8	9	-6,5	11,2	50,19443	11,25	839,5	0	0
27/05/2021	7:00	7,9	8,1	7,7	11	-6,8	9,7	48,01277	9,69	840	0	0
27/05/2021	8:00	13,7	13,7	13,4	16	-6,8	3,7	33,69006	3,89	839,7	0	0
27/05/2021	9:00	16,5	16,5	16,4	19	-6,7	4,6	228,0128	4,84	839,1	0	0
27/05/2021	10:00	17,1	17,2	17,0	20	-6,7	9,0	216,8699	9,00	839,2	0	0
27/05/2021	11:00	17,3	17,5	17,2	20	-6,7	9,9	213,1113	9,89	838,6	0	0
27/05/2021	12:00	18,9	19,1	18,7	22	-6,8	10,3	209,2488	10,32	837,8	0	0
27/05/2021	13:00	18,8	19,0	18,7	22	-6,9	10,5	210,9638	10,50	837	0	0
27/05/2021	14:00	18,4	18,6	18,2	21	-7,0	10,5	210,9638	10,81	836,8	0	0
27/05/2021	15:00	17,6	17,7	17,3	20	-7,0	9,7	211,3287	10,00	837	0	0
27/05/2021	16:00	16,4	16,7	16,3	19	-6,9	8,0	206,5651	8,22	837,5	0	0
27/05/2021	17:00	14,3	14,6	14,1	17	-7,0	6,4	222,7094	6,37	838,6	0	0
27/05/2021	18:00	13,1	13,3	12,9	16	-7,3	2,3	198,435	2,62	839,7	0	0
27/05/2021	19:00	10,5	10,7	10,3	13	-7,2	2,5	81,8699	2,55	839,7	0	0
27/05/2021	20:00	9,7	10,0	9,5	12	-7,0	4,7	59,74356	5,00	839,3	0	0
27/05/2021	21:00	9,3	9,4	9,2	12	-6,9	6,1	51,84277	6,41	839,3	0	0
27/05/2021	22:00	9,0	9,1	8,7	12	-6,8	6,9	50,90614	7,42	839,2	0	0

Date	Time	Temp Out	Hi Temp	Low Temp	Out Hum	Dew Pt.	Wind Speed	Wind Dir	Wind Run	Bar	Rain	Rain Rate
20/06/2021	7:00	8,5	8,6	8,2	11	-4,5	10,4	46,39719	10,69	837,4	0	0
20/06/2021	8:00	14,3	14,5	14,1	17	-4,5	5,9	37,56857	5,90	838	0	0
20/06/2021	9:00	18,5	18,6	18,3	21	-4,5	0,8	243,435	0,80	837,6	0	0
20/06/2021	10:00	19,6	19,8	19,3	12	-4,4	5,0	210,2564	5,00	837,2	0	0
20/06/2021	11:00	20,4	20,7	20,3	13	-4,5	6,9	207,8973	7,10	836,3	0	0
20/06/2021	12:00	21,9	22,0	21,8	14	-4,7	9,2	210,5792	9,20	835,6	0	0
20/06/2021	13:00	21,3	21,5	21,2	13	-4,6	11,0	211,6075	11,18	835,1	0	0
20/06/2021	14:00	20,5	20,7	20,3	13	-4,5	11,1	209,0546	11,61	835,1	0	0
20/06/2021	15:00	19,5	19,7	19,4	12	-4,3	10,3	209,2488	10,32	835,2	0	0
20/06/2021	16:00	17,6	17,8	17,4	20	-4,1	8,2	203,1986	8,37	836,1	0	0
20/06/2021	17:00	14,9	15,0	14,6	18	-4,1	4,3	175,6013	4,69	836,8	0	0
20/06/2021	18:00	12,9	13,2	12,9	16	-4,3	2,9	172,875	2,90	837,7	0	0
20/06/2021	19:00	14,1	14,4	14,1	17	-4,6	1,8	89,99999	1,80	837,8	0	0
20/06/2021	20:00	13,6	13,8	13,5	16	-4,7	2,6	56,30993	2,60	838,7	0	0
20/06/2021	21:00	13,6	13,8	13,4	16	-4,8	3,8	48,81407	3,83	838,9	0	0
20/06/2021	22:00	12,1	12,4	12,1	15	-4,8	4,6	44,99999	4,84	839,3	0	0
20/06/2021	23:00	10,6	10,7	10,3	13	-4,9	5,9	42,51044	6,13	839,3	0	0
21/06/2021	0:00	9,4	9,5	9,4	12	-5,0	6,6	40,60129	6,92	839,1	0	0
21/06/2021	1:00	9,2	9,3	9,0	12	-5,2	7,7	41,18593	7,93	838,8	0	0
21/06/2021	2:00	8,6	8,8	8,6	11	-5,2	8,7	41,63353	8,67	838,5	0	0
21/06/2021	3:00	7,7	7,8	7,6	11	-5,2	9,2	44,99999	9,42	837,9	0	0
21/06/2021	4:00	7,4	7,6	7,1	10	-5,1	9,9	46,4688	9,93	838,2	0	0
21/06/2021	5:00	6,0	6,3	5,8	9	-4,9	11,2	47,60255	11,21	838,3	0	0
21/06/2021	6:00	6,1	6,2	6,0	9	-5,0	12,0	48,65222	12,23	838,9	0	0
21/06/2021	7:00	7,5	7,7	7,4	10	-4,9	11,7	47,48955	11,72	839,1	0	0
21/06/2021	8:00	14,0	14,2	14,0	17	-4,6	7,1	41,18593	7,65	839,2	0	0
21/06/2021	9:00	18,3	18,5	18,1	21	-4,2	1,0	33,69006	1,30	838,4	0	0
21/06/2021	10:00	19,6	19,8	19,4	12	-3,8	3,4	212,0054	3,40	837,3	0	0
21/06/2021	11:00	20,6	20,7	20,6	13	-3,6	6,5	213,6901	6,49	836,6	0	0
21/06/2021	12:00	23,0	23,3	23,0	15	-3,8	8,6	211,7595	8,89	836	0	0
21/06/2021	13:00	22,7	23,0	22,7	15	-3,9	10,4	212,6193	10,69	835,2	0	0
21/06/2021	14:00	21,8	22,0	21,5	14	-3,8	11,0	210,6507	11,30	834,8	0	0
21/06/2021	15:00	20,2	20,4	20,2	12	-3,3	10,1	207,4744	10,32	835,1	0	0
21/06/2021	16:00	18,8	19,1	18,7	22	-3,1	8,4	205,4634	8,37	835,6	0	0
21/06/2021	17:00	17,2	17,3	17,0	20	-3,4	4,6	198,435	4,90	837,2	0	0
21/06/2021	18:00	15,6	15,7	15,3	18	-3,6	1,6	153,435	1,94	838	0	0

21/06/2021	19:00	12,7	12,8	12,7	15	-3,9	4,5	71,56504	4,55	838	0	0
21/06/2021	20:00	11,4	11,6	11,2	14	-4,0	5,2	61,69923	5,32	838,5	0	0
21/06/2021	21:00	10,6	10,7	10,3	13	-4,1	6,2	54,46232	6,19	838,6	0	0
21/06/2021	22:00	10,4	10,6	10,4	13	-4,1	7,1	49,08562	7,15	838,9	0	0
21/06/2021	23:00	10,3	10,6	10,2	13	-4,2	8,2	48,57632	8,16	838,3	0	0
22/06/2021	0:00	10,0	10,0	10,0	13	-4,1	9,4	46,54814	9,42	838,3	0	0
22/06/2021	1:00	10,1	10,1	9,9	13	-4,1	10,4	46,39719	10,44	837,6	0	0
22/06/2021	2:00	9,3	9,4	9,3	12	-4,1	10,9	47,60255	11,21	837,1	0	0
22/06/2021	3:00	8,9	9,1	8,7	12	-4,0	11,5	47,48955	11,72	836,2	0	0
22/06/2021	4:00	8,9	8,9	8,9	12	-4,0	12,0	47,38594	12,23	836,1	0	0
22/06/2021	5:00	7,2	7,5	6,9	10	-3,9	13,0	48,36646	13,00	836,4	0	0
22/06/2021	6:00	7,1	7,1	7,1	10	-4,0	13,0	48,36646	13,00	836,6	0	0
22/06/2021	7:00	8,9	9,1	8,8	12	-4,0	12,0	46,21887	11,97	837,1	0	0
22/06/2021	8:00	15,6	15,6	15,5	18	-4,0	7,4	39,09384	7,42	837,7	0	0
22/06/2021	9:00	19,2	19,3	19,1	11	-3,9	1,1	284,0363	1,48	837,5	0	0
22/06/2021	10:00	20,0	20,3	19,8	12	-3,6	5,1	225	5,09	837,1	0	0
22/06/2021	11:00	20,5	20,7	20,3	13	-3,5	7,1	220,9144	7,15	836,4	0	0
22/06/2021	12:00	21,3	21,4	21,3	14	-3,7	8,7	218,2902	8,71	836,2	0	0
22/06/2021	13:00	21,4	21,5	21,4	14	-3,7	10,5	218,047	10,51	835,4	0	0
22/06/2021	14:00	20,6	20,6	20,5	13	-3,6	11,1	217,2348	11,30	835,2	0	0
22/06/2021	15:00	19,5	19,7	19,3	12	-3,3	10,3	216,4692	10,59	835,2	0	0
22/06/2021	16:00	18,0	18,2	17,8	21	-3,2	8,5	216,3844	8,50	836,1	0	0
22/06/2021	17:00	16,0	16,0	15,8	19	-3,4	4,2	210,9638	4,20	837,4	0	0
22/06/2021	18:00	15,0	15,0	14,8	18	-3,5	1,4	165,9638	1,48	838	0	0
22/06/2021	19:00	13,4	13,4	13,3	16	-3,6	2,5	75,96376	2,97	838,1	0	0
22/06/2021	20:00	12,3	12,6	12,0	15	-3,6	4,2	59,03623	4,20	838,6	0	0
22/06/2021	21:00	11,0	11,0	10,7	14	-3,5	5,1	53,1301	5,40	839	0	0
22/06/2021	22:00	10,0	10,1	9,8	13	-3,4	5,9	47,29059	6,37	838,8	0	0
22/06/2021	23:00	9,3	9,5	9,1	12	-3,3	7,1	44,99999	7,13	838,4	0	0
23/06/2021	0:00	8,8	9,1	8,5	12	-3,2	7,9	44,99999	8,15	838,2	0	0
23/06/2021	1:00	8,5	8,5	8,4	11	-3,1	8,9	44,99999	9,16	837,9	0	0
23/06/2021	2:00	8,8	9,0	8,7	12	-3,1	9,7	44,99999	9,67	837,4	0	0
23/06/2021	3:00	8,3	8,6	8,2	11	-3,1	10,4	47,7263	10,70	837	0	0
23/06/2021	4:00	8,3	8,3	8,1	11	-3,2	10,9	46,3322	10,95	836,7	0	0
23/06/2021	5:00	5,9	6,0	5,8	9	-3,6	11,7	47,48955	11,72	837,3	0	0
23/06/2021	6:00	5,8	5,8	5,6	9	-3,6	11,7	46,21887	11,97	838	0	0
23/06/2021	7:00	7,4	7,6	7,1	10	-3,4	11,5	46,27301	11,46	838,3	0	0
23/06/2021	8:00	13,7	13,7	13,6	16	-3,3	7,4	37,40535	7,70	838	0	0

23/06/2021	9:00	18,4	18,6	18,2	21	-3,1	3,2	360	3,60	837,5	0	0
23/06/2021	10:00	19,7	19,7	19,5	12	-2,9	2,5	261,8699	2,55	836,3	0	0
23/06/2021	11:00	20,6	20,9	20,4	13	-2,8	5,1	230,7106	5,12	835,4	0	0
23/06/2021	12:00	21,6	21,6	21,4	14	-2,8	6,6	220,6013	6,88	834,7	0	0
23/06/2021	13:00	21,8	21,9	21,7	14	-3,0	8,4	223,2643	8,67	833,7	0	0
23/06/2021	14:00	21,5	21,6	21,2	14	-3,1	9,4	223,4518	9,69	833,2	0	0
23/06/2021	15:00	20,5	20,6	20,2	13	-3,0	10,0	220,6013	9,96	833,2	0	0
23/06/2021	16:00	19,1	19,3	18,9	11	-2,9	7,7	217,4054	8,21	834,1	0	0
23/06/2021	17:00	16,1	16,3	15,9	19	-3,0	4,2	210,9638	4,39	835,2	0	0
23/06/2021	18:00	15,2	15,2	14,9	18	-3,2	1,4	180	1,44	835,8	0	0
23/06/2021	19:00	14,8	14,8	14,7	18	-3,4	2,5	81,8699	2,55	836,2	0	0
23/06/2021	20:00	13,5	13,6	13,4	16	-3,6	3,2	63,43495	3,55	837	0	0
23/06/2021	21:00	11,1	11,3	11,0	14	-3,7	4,8	39,2894	5,12	837,3	0	0
23/06/2021	22:00	10,5	10,7	10,3	13	-3,8	5,9	37,56857	5,90	837,4	0	0
23/06/2021	23:00	9,8	10,0	9,7	13	-3,8	6,2	35,53766	6,19	837,2	0	0
24/06/2021	0:00	9,7	9,9	9,5	12	-3,9	6,0	32,73521	6,19	837,6	0	0
24/06/2021	1:00	9,2	9,3	8,9	12	-4,2	6,5	33,69006	6,49	837,8	0	0
24/06/2021	2:00	8,2	8,5	8,1	11	-4,6	7,0	34,50851	7,20	837,7	0	0
24/06/2021	3:00	8,2	8,5	8,0	11	-4,8	7,0	34,50851	6,99	837,1	0	0
24/06/2021	4:00	7,7	7,9	7,5	11	-4,9	7,9	37,87497	8,21	837,2	0	0
24/06/2021	5:00	5,7	5,9	5,5	8	-5,1	10,4	43,60281	10,44	836,9	0	0
24/06/2021	6:00	6,0	6,3	5,8	9	-5,3	11,2	44,99999	11,20	837,1	0	0
24/06/2021	7:00	8,2	8,3	8,1	11	-5,5	11,5	43,72697	11,46	837,3	0	0
24/06/2021	8:00	14,0	14,1	13,7	17	-5,6	5,4	36,86989	5,69	837,2	0	0
24/06/2021	9:00	17,2	17,3	16,9	20	-5,7	4,8	257,0054	4,80	837,7	0	0
24/06/2021	10:00	17,9	18,1	17,7	21	-5,6	8,4	239,0362	8,40	837,6	0	0
24/06/2021	11:00	17,8	17,9	17,6	21	-5,6	10,1	235,1755	10,30	837,1	0	0
24/06/2021	12:00	18,8	19,0	18,5	22	-5,7	11,0	228,9909	11,21	836,7	0	0
24/06/2021	13:00	18,1	18,4	18,0	21	-5,6	11,0	228,9909	11,21	836,2	0	0
24/06/2021	14:00	17,9	18,0	17,8	21	-5,5	10,5	231,953	10,74	836	0	0
24/06/2021	15:00	17,8	18,0	17,7	21	-5,2	9,3	234,4623	9,50	836,3	0	0
24/06/2021	16:00	16,9	17,1	16,7	20	-5,1	7,8	236,3099	7,99	836,8	0	0
24/06/2021	17:00	13,8	14,0	13,7	17	-5,5	5,9	232,4314	5,90	838,3	0	0
24/06/2021	18:00	11,8	12,0	11,6	15	-5,5	2,3	231,3402	2,31	839,7	0	0
24/06/2021	19:00	10,8	10,9	10,5	14	-5,4	1,8	30,96375	2,10	839,6	0	0

Date	Time	Temp Out	Hi Temp	Low Temp	Out Hum	Dew Pt.	Wind Speed	Wind Dir	Wind Run	Bar	Rain	Rain Rate
15/07/2021	7:00	7,3	7,6	7,3	10	-7,6	11,5	46,27	11,7	837,7	0	0
15/07/2021	8:00	14,4	14,7	14,4	17	-7,5	5,9	37,57	5,9	837,6	0	0
15/07/2021	9:00	16,8	17,0	16,7	20	-7,4	2,6	254,05	2,6	837,8	0	0
15/07/2021	10:00	17,8	18,0	17,6	21	-7,3	7,2	233,13	7,2	837,2	0	0
15/07/2021	11:00	18,1	18,4	18,1	21	-7,3	9,4	226,55	9,4	836,8	0	0
15/07/2021	12:00	18,7	18,8	18,4	22	-7,2	10,7	222,27	10,7	835,6	0	0
15/07/2021	13:00	18,1	18,2	18,1	21	-7,2	11,2	219,81	11,2	835,3	0	0
15/07/2021	14:00	17,7	17,8	17,5	21	-7,1	10,8	216,87	11,3	835,1	0	0
15/07/2021	15:00	17,2	17,4	17,2	20	-7,1	9,6	214,29	9,6	835,2	0	0
15/07/2021	16:00	17,1	17,2	17,0	20	-7,0	7,7	207,76	7,7	835,3	0	0
15/07/2021	17:00	15,1	15,3	14,8	18	-7,1	4,3	204,44	4,3	836,1	0	0
15/07/2021	18:00	13,4	13,7	13,2	16	-7,1	2,2	189,46	2,3	837,1	0	0
15/07/2021	19:00	12,5	12,6	12,4	15	-7,1	2,2	90,00	2,5	837,6	0	0
15/07/2021	20:00	10,4	10,6	10,3	13	-7,0	3,0	75,96	3,0	837,5	0	0
15/07/2021	21:00	8,8	9,0	8,8	12	-6,6	4,4	61,39	4,5	838,1	0	0
15/07/2021	22:00	8,4	8,6	8,2	11	-6,4	5,1	50,71	5,1	838	0	0
15/07/2021	23:00	7,7	7,9	7,5	11	-6,5	5,4	47,73	5,6	838,2	0	0
16/07/2021	0:00	7,9	8,0	7,9	11	-6,7	6,1	49,76	6,4	838,1	0	0
16/07/2021	1:00	7,6	7,9	7,6	10	-6,9	6,6	49,40	6,6	838	0	0
16/07/2021	2:00	7,0	7,3	7,0	10	-7,1	6,9	49,09	7,1	837,6	0	0
16/07/2021	3:00	6,2	6,4	5,9	9	-7,3	7,9	48,58	8,2	837,5	0	0
16/07/2021	4:00	6,2	6,4	6,2	9	-7,5	8,7	48,37	8,7	836,9	0	0
16/07/2021	5:00	5,3	5,6	5,2	8	-7,0	10,2	47,86	10,2	837,8	0	0
16/07/2021	6:00	5,0	5,1	4,8	8	-7,3	11,2	50,19	11,2	837,7	0	0
16/07/2021	7:00	7,0	7,1	6,7	10	-7,6	10,5	49,18	10,7	838,6	0	0
16/07/2021	8:00	12,9	13,0	12,9	16	-7,6	4,6	48,01	4,8	838,8	0	0
16/07/2021	9:00	15,2	15,4	15,0	18	-7,6	3,3	186,34	3,3	838,5	0	0
16/07/2021	10:00	16,5	16,6	16,2	19	-7,8	7,6	205,35	7,6	838	0	0
16/07/2021	11:00	16,9	17,1	16,9	20	-8,1	10,0	205,64	10,0	837,4	0	0
16/07/2021	12:00	18,5	18,8	18,4	21	-8,3	11,4	204,15	11,6	837	0	0
16/07/2021	13:00	18,2	18,2	18,2	21	-8,4	12,6	203,63	12,7	836,3	0	0
16/07/2021	14:00	18,0	18,0	17,8	21	-8,3	12,1	202,75	12,1	836,1	0	0
16/07/2021	15:00	17,3	17,4	17,3	20	-8,3	11,0	199,03	11,0	836,2	0	0
16/07/2021	16:00	16,5	16,7	16,3	19	-8,0	8,9	196,26	9,0	836,5	0	0
16/07/2021	17:00	14,3	14,3	14,3	17	-7,8	5,2	195,95	5,2	837,5	0	0
16/07/2021	18:00	11,9	12,2	11,6	15	-8,0	3,1	200,56	3,1	838,5	0	0

16/07/2021	19:00	11,2	11,2	11,2	14	-8,1	1,8	90,00	1,8	839,5	0	0
16/07/2021	20:00	10,3	10,5	10,2	13	-8,1	3,3	77,47	3,3	839,7	0	0
16/07/2021	21:00	9,3	9,3	9,2	12	-8,4	4,8	63,43	4,8	840,1	0	0
16/07/2021	22:00	9,4	9,5	9,3	12	-8,6	5,9	54,46	6,2	840,1	0	0
16/07/2021	23:00	8,5	8,8	8,4	11	-8,7	6,6	51,34	6,9	839,7	0	0
17/07/2021	0:00	7,8	8,0	7,6	11	-8,6	7,4	52,59	7,7	839,8	0	0
17/07/2021	1:00	7,2	7,3	7,0	10	-8,6	8,2	52,13	8,2	839	0	0
17/07/2021	2:00	6,8	6,9	6,6	10	-8,6	8,7	51,71	8,7	838,6	0	0
17/07/2021	3:00	6,7	6,7	6,5	9	-8,7	9,2	48,18	9,2	838,3	0	0
17/07/2021	4:00	6,6	6,8	6,5	9	-8,9	9,4	48,01	9,7	838,2	0	0
17/07/2021	5:00	6,7	6,9	6,4	9	-9,0	10,9	46,33	10,9	839,3	0	0
17/07/2021	6:00	6,8	6,8	6,5	10	-8,9	11,5	46,27	11,5	839,2	0	0
17/07/2021	7:00	7,8	7,8	7,6	11	-8,8	10,4	46,40	10,7	839,3	0	0
17/07/2021	8:00	13,2	13,2	13,0	16	-8,8	4,9	36,03	4,9	839,6	0	0
17/07/2021	9:00	14,8	15,1	14,5	18	-8,9	3,3	220,60	3,3	839,5	0	0
17/07/2021	10:00	15,6	15,6	15,5	18	-9,0	7,4	223,03	7,4	839,4	0	0
17/07/2021	11:00	16,1	16,2	16,0	19	-8,9	9,7	218,99	9,7	838,7	0	0
17/07/2021	12:00	17,4	17,6	17,3	20	-8,7	11,7	213,69	11,7	838,1	0	0
17/07/2021	13:00	17,5	17,8	17,3	20	-8,5	11,6	216,16	11,9	838,1	0	0
17/07/2021	14:00	16,6	16,6	16,5	19	-8,4	10,5	210,96	11,0	838	0	0
17/07/2021	15:00	15,6	15,8	15,4	18	-8,4	9,8	203,75	9,8	837,6	0	0
17/07/2021	16:00	15,3	15,6	15,0	18	-8,3	8,8	199,18	8,8	837,8	0	0
17/07/2021	17:00	13,4	13,4	13,3	16	-8,8	5,4	199,65	5,5	838,8	0	0
17/07/2021	18:00	11,4	11,5	11,2	14	-9,0	3,1	225,00	3,3	840	0	0
17/07/2021	19:00	11,1	11,1	10,9	14	-8,8	1,8	180,00	1,8	840,1	0	0
17/07/2021	20:00	10,0	10,2	9,8	13	-8,8	1,3	116,57	1,6	840,8	0	0
17/07/2021	21:00	8,3	8,3	8,1	11	-8,7	3,2	66,04	3,5	841,1	0	0
17/07/2021	22:00	7,6	7,8	7,5	10	-8,6	4,3	51,34	4,6	841,1	0	0
17/07/2021	23:00	8,0	8,0	7,8	11	-8,6	5,1	50,71	5,1	841,3	0	0
18/07/2021	0:00	8,0	8,3	7,8	11	-8,7	5,4	50,19	5,6	841,2	0	0
18/07/2021	1:00	8,2	8,2	8,0	11	-8,8	6,1	49,76	6,1	840,8	0	0
18/07/2021	2:00	7,9	8,0	7,7	11	-8,9	6,9	49,09	7,1	840,1	0	0
18/07/2021	3:00	8,2	8,3	8,1	11	-9,0	7,6	48,81	7,7	839,6	0	0
18/07/2021	4:00	8,7	8,8	8,4	11	-9,0	8,4	50,19	8,4	839,4	0	0
18/07/2021	5:00	7,0	7,1	6,7	10	-9,0	10,2	49,18	10,5	839,7	0	0
18/07/2021	6:00	7,4	7,6	7,2	10	-9,2	10,4	49,18	10,5	839,6	0	0
18/07/2021	7:00	7,8	8,0	7,6	11	-9,4	9,9	46,47	9,9	840,8	0	0
18/07/2021	8:00	12,5	12,7	12,2	15	-9,4	4,7	36,03	4,9	840,5	0	0

18/07/2021	9:00	14,6	14,8	14,5	17	-9,4	1,0	213,69	1,3	840,2	0	0
18/07/2021	10:00	14,1	14,2	14,0	17	-9,4	6,5	213,69	6,5	839,6	0	0
18/07/2021	11:00	15,5	15,8	15,4	18	-9,2	10,0	210,26	10,2	838,6	0	0
18/07/2021	12:00	17,5	17,8	17,3	20	-8,8	11,8	211,26	11,8	837,6	0	0
18/07/2021	13:00	17,8	18,0	17,7	21	-8,5	12,6	207,30	12,7	837,1	0	0
18/07/2021	14:00	17,3	17,5	17,2	20	-8,4	11,8	207,35	11,9	836,7	0	0
18/07/2021	15:00	16,5	16,8	16,5	19	-8,1	11,0	203,20	11,1	836,7	0	0
18/07/2021	16:00	15,7	15,8	15,5	19	-8,0	9,1	197,74	9,4	836,9	0	0
18/07/2021	17:00	14,0	14,1	13,8	17	-8,1	6,0	205,02	6,1	837,9	0	0
18/07/2021	18:00	12,3	12,4	12,1	15	-8,1	2,5	188,13	2,5	838,5	0	0
18/07/2021	19:00	11,1	11,3	11,0	14	-8,0	2,5	75,96	3,0	838,9	0	0
18/07/2021	20:00	9,9	10,0	9,6	13	-7,8	4,5	63,43	4,8	838,8	0	0
18/07/2021	21:00	9,7	9,9	9,4	12	-7,5	6,2	56,31	6,5	839,2	0	0
18/07/2021	22:00	9,4	9,7	9,4	12	-7,4	7,1	50,91	7,4	838,9	0	0
18/07/2021	23:00	8,1	8,2	7,9	11	-7,5	7,9	50,53	7,9	838,9	0	0
19/07/2021	0:00	7,7	7,9	7,4	11	-7,6	8,4	50,19	8,4	838,7	0	0
19/07/2021	1:00	7,5	7,7	7,5	10	-7,6	9,2	51,34	9,2	838,5	0	0
19/07/2021	2:00	7,3	7,5	7,2	10	-7,7	9,9	49,40	10,0	837,7	0	0
19/07/2021	3:00	6,6	6,8	6,5	9	-7,6	10,4	49,18	10,5	837,2	0	0
19/07/2021	4:00	6,2	6,3	6,0	9	-7,6	10,9	48,99	11,0	836,7	0	0
19/07/2021	5:00	5,9	6,1	5,8	9	-7,4	12,2	47,39	12,2	837,2	0	0
19/07/2021	6:00	6,1	6,3	5,9	9	-7,7	12,2	47,39	12,2	837	0	0
19/07/2021	7:00	7,2	7,4	6,9	10	-7,8	11,2	45,00	11,5	837,9	0	0
19/07/2021	8:00	13,0	13,2	12,9	16	-7,8	6,5	33,69	6,8	838,1	0	0
19/07/2021	9:00	15,7	15,8	15,5	19	-7,8	1,6	296,57	1,6	837,8	0	0
19/07/2021	10:00	16,8	17,1	16,6	20	-7,8	5,7	235,30	5,7	837,1	0	0
19/07/2021	11:00	17,4	17,7	17,2	20	-7,8	9,7	228,01	9,7	835,7	0	0
19/07/2021	12:00	18,7	18,9	18,5	22	-7,6	12,0	222,61	12,2	835,3	0	0
19/07/2021	13:00	17,7	17,9	17,6	20	-7,2	11,4	214,70	11,6	834,7	0	0
19/07/2021	14:00	16,5	16,8	16,2	19	-7,1	11,0	211,61	11,2	834,3	0	0
19/07/2021	15:00	16,2	16,3	15,9	19	-7,2	10,6	208,30	10,6	834,2	0	0
19/07/2021	16:00	15,1	15,2	14,9	18	-7,2	9,2	202,62	9,4	834,7	0	0
19/07/2021	17:00	13,5	13,6	13,3	16	-7,7	5,9	217,57	6,1	836,1	0	0
19/07/2021	18:00	11,8	12,0	11,5	15	-7,7	3,1	225,00	3,3	836,8	0	0
19/07/2021	19:00	10,6	10,7	10,5	13	-7,8	0,8	63,43	0,8	837,3	0	0

Data meteorológica zona urbana

Date	Time	Temp Out	Hi Temp	Low Temp	Out Hum	Dew Pt.	Wind Speed	Wind Dir	Wind Run	Bar	Rain	Rain Rate
23/05/2021	8:00	19,8	20,1	19,6	10	-8,9	2,5	8,130096	3,42	838,8	0	0
23/05/2021	9:00	22,2	22,5	22,0	12	-8,7	3,6	233,1301	3,26	838,8	0	0
23/05/2021	10:00	22,4	22,6	22,4	12	-8,6	5,9	217,5686	4,90	838,9	0	0
23/05/2021	11:00	22,8	23,0	22,7	13	-8,5	7,5	215,2176	6,88	838	0	0
23/05/2021	12:00	23,2	23,2	22,9	13	-8,5	9,4	212,4712	8,79	837,8	0	0
23/05/2021	13:00	23,4	23,5	23,2	13	-8,4	9,2	210,5792	8,71	837	0	0
23/05/2021	14:00	23,4	23,7	23,3	13	-8,6	9,4	212,4712	8,09	836,4	0	0
23/05/2021	15:00	23,1	23,3	22,8	13	-8,6	8,6	213,0239	7,79	836,7	0	0
23/05/2021	16:00	22,6	22,7	22,4	12	-8,7	7,0	214,5085	7,10	836,9	0	0
23/05/2021	17:00	21,9	22,2	21,6	12	-9,0	3,4	237,9946	3,40	837,8	0	0
23/05/2021	18:00	21,6	21,8	21,3	11	-9,1	1,1	270	2,28	838,6	0	0
23/05/2021	19:00	19,5	19,8	19,2	9	-9,0	1,4	360	1,14	838,6	0	0
23/05/2021	20:00	19,7	20,0	19,2	10	-8,7	3,2	26,56503	2,97	839,2	0	0
23/05/2021	21:00	19,7	20,0	19,0	10	-8,5	3,6	36,86989	3,71	838,9	0	0
23/05/2021	22:00	14,1	14,6	13,4	16	-8,4	4,1	37,87497	4,20	839,5	0	0
23/05/2021	23:00	12,8	13,5	12,2	14	-8,2	4,4	34,99202	4,51	839,3	0	0
24/05/2021	0:00	12,2	12,9	11,5	14	-7,8	4,4	34,99202	4,69	839,2	0	0
24/05/2021	1:00	11,8	12,4	11,2	13	-7,6	5,7	34,69516	5,69	838,6	0	0
24/05/2021	2:00	12,3	13,0	11,8	14	-7,6	7,2	36,86989	6,99	837,9	0	0
24/05/2021	3:00	12,0	12,6	11,6	14	-7,5	7,7	37,40535	7,49	836,8	0	0
24/05/2021	4:00	11,9	12,4	11,5	13	-7,5	8,0	35,83765	8,21	836,7	0	0
24/05/2021	5:00	11,0	11,4	10,6	13	-7,3	10,0	30,25642	10,14	836,5	0	0
24/05/2021	6:00	11,0	11,4	10,7	13	-7,3	8,3	34,38033	10,00	837	0	0
24/05/2021	7:00	13,1	13,5	12,8	15	-7,2	6,8	32,00536	6,61	837,3	0	0
24/05/2021	8:00	19,6	19,9	19,4	9	-7,1	3,7	29,05458	1,61	837,8	0	0
24/05/2021	9:00	20,0	20,3	19,8	10	-6,8	2,5	180	2,88	837,8	0	0
24/05/2021	10:00	22,6	22,8	22,6	12	-6,4	7,1	203,9625	5,86	837,5	0	0
24/05/2021	11:00	22,6	22,8	22,5	12	-6,1	9,3	207,5528	8,31	837,1	0	0
24/05/2021	12:00	22,5	22,5	22,2	12	-6,0	10,1	207,4744	9,79	836,7	0	0
24/05/2021	13:00	22,5	22,6	22,3	12	-5,9	10,3	209,2488	9,79	835,9	0	0
24/05/2021	14:00	22,4	22,7	22,3	12	-5,9	9,5	209,4759	9,35	835,7	0	0
24/05/2021	15:00	22,1	22,3	21,8	12	-5,8	8,4	210,9638	8,31	835,3	0	0
24/05/2021	16:00	21,7	21,8	21,5	11	-5,8	7,2	216,8699	6,62	836,1	0	0
24/05/2021	17:00	20,8	21,1	20,5	11	-6,2	4,3	221,6335	3,42	837,3	0	0
24/05/2021	18:00	20,3	20,5	20,0	10	-6,1	1,5	284,0363	0,36	838,1	0	0
24/05/2021	19:00	18,4	18,7	18,4	8	-5,9	2,3	18,43495	1,80	837,8	0	0

24/05/2021	20:00	18,7	19,0	18,2	8	-5,6	3,1	44,99999	3,10	838	0	0
24/05/2021	21:00	18,4	18,4	17,7	8	-5,3	3,6	44,99999	3,60	837,9	0	0
24/05/2021	22:00	15,0	15,5	14,3	16	-5,2	4,4	34,99202	3,83	838,4	0	0
24/05/2021	23:00	14,0	14,7	13,4	15	-5,1	4,2	30,96375	3,83	837,9	0	0
25/05/2021	0:00	11,3	12,0	10,6	13	-5,0	4,0	26,56503	4,10	837,9	0	0
25/05/2021	1:00	11,6	12,2	11,0	13	-5,1	4,0	26,56503	4,10	837,5	0	0
25/05/2021	2:00	11,2	11,9	10,7	13	-5,1	4,7	32,47119	4,10	837,2	0	0
25/05/2021	3:00	10,3	10,9	9,9	12	-5,4	7,7	37,40535	5,62	836,8	0	0
25/05/2021	4:00	10,6	11,1	10,2	12	-5,7	9,0	36,86989	7,15	836,7	0	0
25/05/2021	5:00	10,3	10,7	9,9	12	-5,8	8,4	30,96375	8,59	836,6	0	0
25/05/2021	6:00	13,1	13,5	12,8	15	-5,8	7,9	30,06857	8,09	837	0	0
25/05/2021	7:00	17,7	18,1	17,4	7	-5,8	8,2	28,81078	7,59	837,2	0	0
25/05/2021	8:00	20,1	20,4	19,9	10	-5,6	4,8	12,99463	4,80	837,5	0	0
25/05/2021	9:00	19,7	20,0	19,5	9	-5,4	4,3	245,5561	2,52	837	0	0
25/05/2021	10:00	19,9	20,1	19,9	10	-5,2	8,1	225	6,70	837,3	0	0
25/05/2021	11:00	22,6	22,8	22,5	12	-5,3	7,7	221,1859	7,70	836,8	0	0
25/05/2021	12:00	22,6	22,6	22,3	12	-5,5	9,0	216,8699	7,65	836,6	0	0
25/05/2021	13:00	22,3	22,4	22,1	12	-5,6	9,3	215,5377	7,39	835,7	0	0
25/05/2021	14:00	21,5	21,8	21,4	11	-5,6	10,4	213,6901	8,16	835,4	0	0
25/05/2021	15:00	20,8	21,0	20,5	11	-5,6	9,6	214,2869	7,70	835,9	0	0
25/05/2021	16:00	20,6	20,7	20,4	10	-5,6	6,9	218,6598	5,60	836,3	0	0
25/05/2021	17:00	20,2	20,5	19,9	10	-5,6	4,1	225	4,10	836,9	0	0
25/05/2021	18:00	18,4	18,6	18,1	8	-5,8	1,8	270	3,67	838,1	0	0
25/05/2021	19:00	18,6	18,9	18,6	8	-6,2	2,5	360	3,55	838,1	0	0
25/05/2021	20:00	18,5	18,8	18,0	8	-6,3	2,6	15,9454	4,32	838,3	0	0
25/05/2021	21:00	14,9	14,9	14,2	16	-6,2	2,6	33,69006	3,62	838,6	0	0
25/05/2021	22:00	15,1	15,6	14,4	17	-6,2	3,1	20,55605	3,62	839,3	0	0
25/05/2021	23:00	14,4	15,1	13,8	16	-6,3	3,3	12,52881	3,76	839,4	0	0
26/05/2021	0:00	13,6	14,3	12,9	15	-6,3	4,0	26,56503	3,96	839,4	0	0
26/05/2021	1:00	12,9	13,5	12,3	14	-6,3	5,0	30,25642	4,80	838,8	0	0
26/05/2021	2:00	12,9	13,6	12,4	14	-6,4	5,8	29,74487	6,03	838,2	0	0
26/05/2021	3:00	13,0	13,6	12,6	14	-6,4	6,8	32,00536	7,09	837,5	0	0
26/05/2021	4:00	11,6	12,1	11,2	13	-6,4	7,3	32,90523	7,41	837,2	0	0
26/05/2021	5:00	12,0	12,4	11,6	13	-6,4	8,4	30,96375	9,03	837,1	0	0
26/05/2021	6:00	13,6	14,0	13,3	15	-6,5	6,5	33,69006	7,24	837,3	0	0
26/05/2021	7:00	17,3	17,7	17,0	7	-6,5	5,5	31,6075	5,80	837,9	0	0
26/05/2021	8:00	19,0	19,3	18,8	9	-6,4	2,4	26,56503	2,31	838,8	0	0
26/05/2021	9:00	19,4	19,7	19,2	9	-6,3	2,6	195,9454	1,80	838,5	0	0

26/05/2021	10:00	22,0	22,2	22,0	12	-6,2	6,9	207,8973	5,48	838,5	0	0
26/05/2021	11:00	22,1	22,3	22,0	12	-6,4	8,5	207,646	7,57	838,2	0	0
26/05/2021	12:00	22,5	22,5	22,2	12	-6,5	9,2	205,56	8,70	837,7	0	0
26/05/2021	13:00	22,7	22,8	22,5	13	-6,6	9,7	206,5651	8,56	836,9	0	0
26/05/2021	14:00	22,5	22,8	22,4	12	-6,6	9,8	208,4429	8,23	836,4	0	0
26/05/2021	15:00	22,0	22,2	21,7	12	-6,5	9,0	208,6105	7,75	836,6	0	0
26/05/2021	16:00	21,5	21,6	21,3	11	-6,4	7,1	210,4656	6,15	837,1	0	0
26/05/2021	17:00	18,8	19,1	18,5	9	-6,5	3,1	234,4623	2,74	837,7	0	0
26/05/2021	18:00	18,2	18,4	17,9	8	-6,3	3,0	255,9638	2,88	838,1	0	0
26/05/2021	19:00	18,0	18,3	17,7	8	-6,0	1,5	284,0363	2,28	838,2	0	0
26/05/2021	20:00	15,2	15,5	14,7	17	-5,9	3,0	14,03624	4,33	838,2	0	0
26/05/2021	21:00	14,7	15,0	14,0	16	-6,1	4,2	19,98311	4,69	838	0	0
26/05/2021	22:00	16,5	17,0	15,8	18	-6,2	1,6	333,435	2,74	838,8	0	0
26/05/2021	23:00	14,4	15,1	13,8	16	-6,4	3,7	29,05458	2,31	839,7	0	0
27/05/2021	0:00	13,6	14,3	12,9	15	-6,8	3,8	41,18593	2,31	839,4	0	0
27/05/2021	1:00	14,6	15,2	14,0	16	-6,9	1,8	53,1301	1,61	839,6	0	0
27/05/2021	2:00	12,9	13,6	12,4	14	-6,9	4,3	41,63353	3,26	839,4	0	0
27/05/2021	3:00	12,4	13,0	12,0	14	-6,7	5,6	44,99999	5,32	838,9	0	0
27/05/2021	4:00	11,9	12,4	11,9	13	-6,7	5,4	47,7263	6,64	838,2	0	0
27/05/2021	5:00	11,4	11,8	11,0	13	-6,8	9,5	37,30394	10,09	838,4	0	0
27/05/2021	6:00	11,5	11,5	11,2	13	-6,9	8,4	39,80557	9,29	838,6	0	0
27/05/2021	7:00	13,2	13,6	12,9	15	-6,8	7,4	39,09384	7,99	839	0	0
27/05/2021	8:00	16,9	17,2	16,7	18	-6,8	1,8	36,86989	3,32	839	0	0
27/05/2021	9:00	20,9	21,2	20,7	11	-6,8	5,2	204,7752	4,02	839,5	0	0
27/05/2021	10:00	20,8	21,0	20,8	11	-7,0	7,1	203,9625	7,42	840,3	0	0
27/05/2021	11:00	21,3	21,5	21,2	11	-7,0	8,1	200,8545	7,75	839,6	0	0
27/05/2021	12:00	21,7	21,7	21,4	11	-7,1	8,8	199,179	7,86	838,8	0	0
27/05/2021	13:00	22,0	22,1	21,8	12	-7,1	8,8	199,179	7,97	837,8	0	0
27/05/2021	14:00	22,3	22,6	22,2	12	-7,1	9,4	197,7447	8,31	837,4	0	0
27/05/2021	15:00	22,1	22,3	21,7	12	-7,1	8,8	199,179	8,31	837,3	0	0
27/05/2021	16:00	21,7	21,8	21,3	11	-7,1	7,0	191,8887	7,24	837,7	0	0
27/05/2021	17:00	21,3	21,7	21,0	11	-7,3	4,7	212,4712	5,90	838,4	0	0
27/05/2021	18:00	21,1	21,5	20,8	11	-7,2	0,0	180	2,31	839	0	0
27/05/2021	19:00	19,1	19,4	18,9	9	-7,2	1,8	89,99999	1,08	838,8	0	0
27/05/2021	20:00	14,4	14,7	14,4	16	-7,0	2,7	66,8014	3,08	838,6	0	0
27/05/2021	21:00	13,6	13,8	13,2	15	-6,8	4,1	37,87497	4,10	838,7	0	0
27/05/2021	22:00	13,3	13,3	13,0	15	-6,7	4,7	32,47119	4,33	838,5	0	0

Date	Time	Temp Out	Hi Temp	Low Temp	Out Hum	Dew Pt.	Wind Speed	Wind Dir	Wind Run	Bar	Rain	Rain Rate
20/06/2021	7:00	12,4	12,8	12,1	14	-4,6	6,8	25,20113	5,82	836,6	0	0
20/06/2021	8:00	17,0	17,3	16,8	7	-4,6	3,3	12,52881	2,90	837,4	0	0
20/06/2021	9:00	20,4	20,7	20,2	10	-4,5	2,8	219,8056	2,81	837,8	0	0
20/06/2021	10:00	22,8	23,0	22,8	13	-4,4	7,1	203,9625	6,15	838,1	0	0
20/06/2021	11:00	22,7	22,9	22,6	12	-4,3	8,9	206,5651	7,75	837,7	0	0
20/06/2021	12:00	22,4	22,4	22,1	12	-4,2	10,3	209,2488	9,50	837,6	0	0
20/06/2021	13:00	22,0	22,1	21,8	12	-4,1	10,5	210,9638	9,66	837,4	0	0
20/06/2021	14:00	21,6	21,9	21,5	11	-4,1	9,7	206,5651	8,23	837,3	0	0
20/06/2021	15:00	21,2	21,4	20,9	11	-4,1	8,5	207,646	7,42	837	0	0
20/06/2021	16:00	20,7	20,8	20,5	10	-4,1	6,6	209,3578	4,68	837,5	0	0
20/06/2021	17:00	20,3	20,6	20,0	10	-4,2	2,9	180	1,53	837,8	0	0
20/06/2021	18:00	20,1	20,3	19,8	10	-4,3	0,4	180	0,72	838,4	0	0
20/06/2021	19:00	18,2	18,5	17,9	8	-4,5	2,3	18,43495	2,04	838,3	0	0
20/06/2021	20:00	18,4	18,7	17,9	8	-4,6	3,0	14,03624	1,02	839	0	0
20/06/2021	21:00	14,3	14,6	13,6	16	-4,6	4,2	30,96375	2,41	839,1	0	0
20/06/2021	22:00	14,6	15,1	13,9	16	-4,7	4,8	26,56503	3,32	839,3	0	0
20/06/2021	23:00	13,8	14,5	13,2	15	-4,7	5,5	23,19859	4,07	839	0	0
21/06/2021	0:00	13,1	13,8	12,4	15	-4,8	6,3	23,62936	5,19	838,5	0	0
21/06/2021	1:00	12,7	13,3	12,1	14	-5,0	6,6	22,38013	5,63	838	0	0
21/06/2021	2:00	11,8	12,5	11,3	13	-5,1	6,9	27,89726	5,32	837,6	0	0
21/06/2021	3:00	10,8	11,4	10,4	12	-5,1	6,8	32,00536	5,19	837	0	0
21/06/2021	4:00	10,4	10,9	10,4	12	-5,1	6,5	33,69006	5,62	837,3	0	0
21/06/2021	5:00	9,6	10,0	9,2	11	-5,2	7,8	33,69006	7,65	837,3	0	0
21/06/2021	6:00	10,1	10,1	9,8	12	-5,2	8,0	35,83765	8,44	837,9	0	0
21/06/2021	7:00	12,1	12,5	11,8	14	-5,0	8,6	33,02387	8,44	837,9	0	0
21/06/2021	8:00	16,8	17,1	16,6	18	-4,7	5,8	29,74487	6,13	838	0	0
21/06/2021	9:00	21,6	21,9	21,4	11	-4,2	0,4	89,99999	1,80	837,8	0	0
21/06/2021	10:00	21,7	21,9	21,7	11	-3,8	5,0	201,0375	4,32	837,4	0	0
21/06/2021	11:00	23,7	23,9	23,6	14	-3,6	7,2	206,5651	6,99	837,2	0	0
21/06/2021	12:00	23,8	23,8	23,5	14	-3,5	7,9	210,0686	8,65	836,8	0	0
21/06/2021	13:00	24,2	24,3	24,0	14	-3,5	8,9	211,7595	9,00	835,9	0	0
21/06/2021	14:00	23,9	24,2	23,8	14	-3,4	8,9	211,7595	8,56	835,4	0	0
21/06/2021	15:00	23,6	23,8	23,2	13	-3,2	7,7	207,7585	7,28	835,4	0	0
21/06/2021	16:00	23,2	23,3	22,8	13	-3,2	6,1	208,0725	5,45	835,7	0	0
21/06/2021	17:00	22,6	23,0	22,3	12	-3,4	1,5	194,0362	1,61	836,8	0	0

21/06/2021	18:00	22,8	23,2	22,5	13	-3,6	1,5	14,03624	1,14	837	0	0
21/06/2021	19:00	21,3	21,6	21,1	11	-3,7	3,9	33,69006	3,71	836,8	0	0
21/06/2021	20:00	20,4	20,7	20,4	10	-3,9	3,7	29,05458	3,55	837,3	0	0
21/06/2021	21:00	16,4	16,6	16,2	18	-4,0	4,9	36,02737	4,35	837,5	0	0
21/06/2021	22:00	15,9	15,9	15,7	17	-4,1	5,0	30,25642	4,51	837,7	0	0
21/06/2021	23:00	15,3	15,5	15,3	17	-4,1	5,5	31,6075	4,90	837,2	0	0
22/06/2021	0:00	14,3	14,5	14,2	16	-4,1	6,6	29,35774	5,86	837,1	0	0
22/06/2021	1:00	13,9	13,9	13,6	15	-4,1	6,9	27,89726	5,90	836,5	0	0
22/06/2021	2:00	13,5	13,6	13,3	15	-4,0	6,9	27,89726	6,19	836,1	0	0
22/06/2021	3:00	13,4	13,7	13,3	15	-4,0	6,8	25,20113	5,99	835,3	0	0
22/06/2021	4:00	13,5	13,7	13,2	15	-3,9	6,6	22,38013	6,61	835,5	0	0
22/06/2021	5:00	11,9	12,0	11,7	13	-4,0	8,0	26,56503	7,59	835,4	0	0
22/06/2021	6:00	11,7	12,0	11,4	13	-3,9	7,1	23,96249	7,59	836	0	0
22/06/2021	7:00	13,3	13,5	13,0	15	-4,0	7,0	21,25049	6,76	836,6	0	0
22/06/2021	8:00	18,5	18,8	18,2	8	-3,9	4,6	18,43495	3,76	837,3	0	0
22/06/2021	9:00	20,5	20,8	20,0	10	-3,7	1,4	270	1,94	837,7	0	0
22/06/2021	10:00	22,9	23,2	22,2	13	-3,5	5,7	214,6952	5,63	838	0	0
22/06/2021	11:00	23,0	23,5	22,3	13	-3,4	7,2	216,8699	6,99	837,5	0	0
22/06/2021	12:00	23,2	23,9	22,6	13	-3,4	7,9	219,4725	7,20	837,4	0	0
22/06/2021	13:00	23,3	24,0	22,6	13	-3,4	8,7	221,6335	7,90	836,6	0	0
22/06/2021	14:00	23,1	23,7	22,5	13	-3,3	9,2	221,8202	8,15	836,1	0	0
22/06/2021	15:00	22,4	23,1	21,9	12	-3,2	8,7	218,2902	7,39	835,9	0	0
22/06/2021	16:00	21,7	22,3	21,3	12	-3,2	7,4	223,0251	5,50	836,6	0	0
22/06/2021	17:00	20,9	21,4	20,5	11	-3,5	3,6	233,1301	3,24	837,7	0	0
22/06/2021	18:00	20,7	21,1	20,3	10	-3,5	1,3	303,6901	2,55	838,1	0	0
22/06/2021	19:00	21,1	21,5	20,8	11	-3,6	2,5	360	3,08	838,1	0	0
22/06/2021	20:00	19,0	19,4	18,7	9	-3,6	3,7	11,30992	3,60	838,6	0	0
22/06/2021	21:00	19,3	19,6	19,1	9	-3,5	4,5	14,03624	3,98	838,8	0	0
22/06/2021	22:00	15,0	15,3	14,8	17	-3,4	4,5	14,03624	3,98	838,6	0	0
22/06/2021	23:00	14,6	14,8	14,6	16	-3,3	4,9	17,10272	4,38	838,2	0	0
23/06/2021	0:00	14,1	14,3	14,0	16	-3,2	5,2	15,9454	4,38	838	0	0
23/06/2021	1:00	13,4	13,4	13,1	15	-3,2	5,8	21,80141	4,74	837,6	0	0
23/06/2021	2:00	13,6	13,7	13,4	15	-3,1	5,8	21,80141	4,74	837,2	0	0
23/06/2021	3:00	13,3	13,6	13,2	15	-3,2	6,6	22,38013	5,15	836,9	0	0
23/06/2021	4:00	13,2	13,4	12,9	15	-3,3	6,3	23,62936	5,51	836,6	0	0
23/06/2021	5:00	10,8	10,9	10,6	12	-3,2	7,1	23,96249	5,69	837	0	0
23/06/2021	6:00	10,5	10,8	10,2	12	-3,3	6,0	17,35402	6,21	837,8	0	0

23/06/2021	7:00	12,0	12,2	11,7	14	-3,4	7,3	20,22485	6,57	838,1	0	0
23/06/2021	8:00	16,7	17,0	16,4	18	-3,3	4,5	14,03624	5,05	837,9	0	0
23/06/2021	9:00	19,8	20,1	19,3	10	-3,1	2,7	293,1986	4,07	837,8	0	0
23/06/2021	10:00	22,5	22,8	21,8	12	-2,9	5,1	230,7106	3,98	837,2	0	0
23/06/2021	11:00	22,8	23,3	22,1	13	-2,8	6,9	222,8789	5,80	836,6	0	0
23/06/2021	12:00	23,1	23,8	22,5	13	-2,8	7,9	223,1524	6,99	836	0	0
23/06/2021	13:00	23,1	23,8	22,4	13	-2,8	8,9	223,3634	8,40	835	0	0
23/06/2021	14:00	22,6	23,2	22,0	12	-2,8	9,4	223,4518	8,59	834,7	0	0
23/06/2021	15:00	21,7	22,4	21,2	12	-2,7	9,4	220,3645	8,21	834,7	0	0
23/06/2021	16:00	20,9	21,5	20,5	11	-2,8	7,2	216,8699	5,35	835,4	0	0
23/06/2021	17:00	20,3	20,8	19,9	10	-2,9	2,8	230,1944	2,28	836,2	0	0
23/06/2021	18:00	20,5	20,9	20,1	10	-3,2	1,9	338,1986	2,60	836,3	0	0
23/06/2021	19:00	20,9	21,3	20,6	11	-3,5	2,5	8,130096	3,42	836,4	0	0
23/06/2021	20:00	19,0	19,4	18,7	9	-3,7	3,8	16,69925	4,32	837	0	0
23/06/2021	21:00	19,2	19,5	19,0	9	-3,8	5,2	12,09476	6,13	836,9	0	0
23/06/2021	22:00	18,9	19,2	18,7	9	-3,8	5,4	7,594635	6,92	837	0	0
23/06/2021	23:00	14,3	14,5	14,3	16	-3,9	5,8	360	7,07	836,8	0	0
24/06/2021	0:00	14,1	14,3	14,0	16	-4,0	5,4	360	6,95	837,2	0	0
24/06/2021	1:00	13,8	13,8	13,5	15	-4,3	5,8	7,125	7,29	837,2	0	0
24/06/2021	2:00	13,9	14,0	13,7	15	-4,6	5,0	360	7,29	837	0	0
24/06/2021	3:00	14,8	15,1	14,7	16	-4,8	4,1	344,7449	6,62	837,1	0	0
24/06/2021	4:00	14,1	14,3	13,8	16	-4,9	6,6	9,462311	7,99	837,3	0	0
24/06/2021	5:00	9,7	9,8	9,5	11	-5,1	7,5	16,69925	9,01	836,5	0	0
24/06/2021	6:00	9,4	9,7	9,1	11	-5,4	6,6	22,38013	8,31	837	0	0
24/06/2021	7:00	11,4	11,6	11,1	13	-5,5	8,4	30,96375	8,47	837	0	0
24/06/2021	8:00	16,3	16,6	16,0	18	-5,6	2,6	15,9454	4,74	837,3	0	0
24/06/2021	9:00	21,2	21,5	20,7	11	-5,6	1,8	270	5,09	838,1	0	0
24/06/2021	10:00	22,1	22,4	21,4	12	-5,6	5,6	230,1944	6,99	837,9	0	0
24/06/2021	11:00	22,1	22,6	21,4	12	-5,7	9,2	221,8202	9,03	837,7	0	0
24/06/2021	12:00	21,9	22,6	21,3	12	-5,7	9,7	218,991	9,51	837,6	0	0
24/06/2021	13:00	21,7	22,4	21,0	11	-5,5	10,5	220,8151	9,69	837,1	0	0
24/06/2021	14:00	21,2	21,8	20,6	11	-5,4	9,9	223,5312	9,34	836,9	0	0
24/06/2021	15:00	20,7	21,4	20,2	11	-5,3	9,4	223,4518	8,70	837,2	0	0
24/06/2021	16:00	19,6	20,2	19,2	9	-5,2	9,5	217,304	7,10	838	0	0
24/06/2021	17:00	18,2	18,7	17,8	8	-5,5	5,4	216,8699	5,01	839,9	0	0
24/06/2021	18:00	17,8	18,2	17,4	8	-5,6	1,8	360	4,20	840,8	0	0
24/06/2021	19:00	16,5	16,9	16,2	18	-5,4	3,3	12,52881	4,83	839,9	0	0

Date	Time	Temp Out	Hi Temp	Low Temp	Out Hum	Dew Pt.	Wind Speed	Wind Dir	Wind Run	Bar	Rain	Rain Rate
15/07/2021	7:00	19,6	20,0	19,3	9	-7,3	8,1	32,27564	8,21	836,9	0	0
15/07/2021	8:00	19,7	20,0	19,5	10	-7,2	4,3	24,44395	4,39	836,9	0	0
15/07/2021	9:00	21,9	22,2	21,7	12	-7,0	1,0	225	1,08	837,7	0	0
15/07/2021	10:00	22,2	22,4	22,2	12	-6,9	4,7	212,4712	4,21	837,5	0	0
15/07/2021	11:00	22,5	22,7	22,4	12	-6,9	7,8	213,6901	6,92	837,1	0	0
15/07/2021	12:00	22,6	22,6	22,3	12	-6,8	9,1	213,6901	8,37	836,2	0	0
15/07/2021	13:00	22,6	22,7	22,4	12	-6,9	9,6	214,2869	8,70	836	0	0
15/07/2021	14:00	22,3	22,6	22,2	12	-7,0	9,1	213,6901	8,09	835,8	0	0
15/07/2021	15:00	21,9	22,1	21,6	12	-7,0	7,8	213,6901	6,83	835,8	0	0
15/07/2021	16:00	21,3	21,4	21,3	11	-6,9	6,0	212,7352	5,15	836	0	0
15/07/2021	17:00	21,2	21,5	20,9	11	-7,0	2,3	218,6598	1,84	836,2	0	0
15/07/2021	18:00	20,9	20,9	20,6	11	-7,0	1,4	270	0,72	836,8	0	0
15/07/2021	19:00	19,0	19,3	18,7	9	-7,1	1,5	14,03624	2,52	837	0	0
15/07/2021	20:00	18,8	19,1	18,3	9	-7,1	1,9	21,80141	2,55	836,9	0	0
15/07/2021	21:00	18,8	19,1	18,1	9	-6,8	3,1	20,55605	3,22	837,6	0	0
15/07/2021	22:00	14,9	15,4	14,2	16	-6,6	3,1	20,55605	2,60	837,7	0	0
15/07/2021	23:00	14,2	14,9	13,6	16	-6,7	3,0	14,03624	2,04	838	0	0
16/07/2021	0:00	13,9	14,6	13,2	15	-6,8	3,7	29,05458	3,05	837,9	0	0
16/07/2021	1:00	13,5	14,1	12,9	15	-7,1	4,0	26,56503	3,32	837,9	0	0
16/07/2021	2:00	13,3	14,0	12,8	15	-7,3	4,7	32,47119	3,83	837,6	0	0
16/07/2021	3:00	12,0	12,6	11,6	14	-7,5	5,7	34,69516	4,90	837,3	0	0
16/07/2021	4:00	11,1	11,6	10,7	13	-7,6	6,2	35,53766	5,62	836,7	0	0
16/07/2021	5:00	10,0	10,4	9,6	12	-7,0	7,6	31,42955	7,49	837,3	0	0
16/07/2021	6:00	11,9	12,3	11,6	13	-7,3	6,7	36,25383	6,70	837,4	0	0
16/07/2021	7:00	14,7	15,1	14,4	16	-7,6	7,0	34,50851	6,70	838,5	0	0
16/07/2021	8:00	16,1	16,4	15,9	18	-7,8	3,9	33,69006	3,60	838,5	0	0
16/07/2021	9:00	19,0	19,3	18,8	9	-7,8	1,6	153,435	2,41	838,7	0	0
16/07/2021	10:00	21,7	21,9	21,7	11	-7,9	4,6	198,435	4,32	838,4	0	0
16/07/2021	11:00	21,9	22,1	21,8	12	-8,2	7,1	203,9625	6,49	838,1	0	0
16/07/2021	12:00	22,1	22,1	21,8	12	-8,4	8,7	204,444	7,99	837,8	0	0
16/07/2021	13:00	22,2	22,3	22,0	12	-8,5	9,5	204,6236	9,11	837,1	0	0
16/07/2021	14:00	22,0	22,3	21,9	12	-8,5	9,4	202,6199	9,47	836,8	0	0
16/07/2021	15:00	21,6	21,8	21,3	11	-8,6	8,6	202,249	7,95	836,9	0	0
16/07/2021	16:00	21,0	21,1	20,8	11	-8,4	6,8	198,435	6,12	837,2	0	0
16/07/2021	17:00	20,7	21,0	20,4	11	-8,5	3,5	203,9625	3,98	837,6	0	0

16/07/2021	18:00	20,2	20,4	19,9	10	-8,6	1,4	270	1,94	838,4	0	0
16/07/2021	19:00	18,4	18,7	18,1	8	-8,5	2,7	23,19859	2,31	838,8	0	0
16/07/2021	20:00	18,8	19,1	18,3	9	-8,4	3,3	40,60129	3,10	838,8	0	0
16/07/2021	21:00	14,2	14,5	13,5	16	-8,5	4,3	41,63353	3,83	839,1	0	0
16/07/2021	22:00	14,1	14,6	13,4	16	-8,6	4,4	34,99202	4,07	839,2	0	0
16/07/2021	23:00	12,8	13,5	12,2	14	-8,7	4,4	34,99202	4,84	838,9	0	0
17/07/2021	0:00	12,1	12,8	11,4	14	-8,7	5,4	36,86989	5,09	839	0	0
17/07/2021	1:00	11,8	12,4	11,2	13	-8,7	6,2	35,53766	5,60	838,3	0	0
17/07/2021	2:00	11,3	12,0	10,8	13	-8,7	6,5	33,69006	5,86	837,8	0	0
17/07/2021	3:00	11,5	12,1	11,1	13	-8,8	6,8	32,00536	5,90	837,5	0	0
17/07/2021	4:00	11,5	12,0	11,1	13	-8,9	6,8	32,00536	5,90	837,5	0	0
17/07/2021	5:00	11,6	12,0	11,2	13	-8,9	9,0	28,61044	7,73	838	0	0
17/07/2021	6:00	13,1	13,5	12,8	15	-8,9	8,9	31,75948	8,71	837,9	0	0
17/07/2021	7:00	16,7	17,1	16,4	18	-8,9	7,3	32,90523	7,29	838,2	0	0
17/07/2021	8:00	19,1	19,4	18,9	9	-9,0	3,9	21,80141	2,74	838,8	0	0
17/07/2021	9:00	19,1	19,4	18,9	9	-9,0	2,7	203,1986	3,67	839,5	0	0
17/07/2021	10:00	21,4	21,6	21,4	11	-9,1	6,2	215,5377	6,62	840	0	0
17/07/2021	11:00	21,5	21,7	21,4	11	-9,1	8,0	215,8377	8,56	839,6	0	0
17/07/2021	12:00	21,6	21,6	21,3	11	-9,0	8,9	211,7595	9,45	839,1	0	0
17/07/2021	13:00	21,7	21,8	21,5	12	-8,9	9,0	216,8699	8,31	838,4	0	0
17/07/2021	14:00	21,9	22,2	21,8	12	-8,7	9,0	216,8699	7,17	838,2	0	0
17/07/2021	15:00	21,8	22,0	21,5	12	-8,6	7,6	205,3462	6,88	838	0	0
17/07/2021	16:00	21,3	21,4	21,1	11	-8,6	6,5	199,44	6,84	838,4	0	0
17/07/2021	17:00	21,0	21,3	20,7	11	-8,7	1,8	233,1301	3,32	839,3	0	0
17/07/2021	18:00	20,5	20,7	20,2	10	-9,0	2,6	303,6901	2,19	840	0	0
17/07/2021	19:00	20,3	20,6	20,3	10	-9,2	1,5	14,03624	2,81	839,5	0	0
17/07/2021	20:00	18,5	18,8	18,0	8	-9,1	1,3	56,30993	3,89	840	0	0
17/07/2021	21:00	18,9	18,9	18,2	9	-9,1	3,2	26,56503	4,69	840,3	0	0
17/07/2021	22:00	14,0	14,5	13,3	16	-8,9	4,4	34,99202	4,33	840,1	0	0
17/07/2021	23:00	12,7	13,4	12,1	14	-8,9	4,6	44,99999	4,68	840,2	0	0
18/07/2021	0:00	12,6	13,3	11,9	14	-8,9	4,3	41,63353	5,04	840,1	0	0
18/07/2021	1:00	12,8	13,4	12,2	14	-9,0	4,9	36,02737	5,45	839,7	0	0
18/07/2021	2:00	12,6	13,3	12,1	14	-9,1	5,7	34,69516	6,03	839	0	0
18/07/2021	3:00	13,3	13,9	12,9	15	-9,3	6,5	33,69006	6,29	838,4	0	0
18/07/2021	4:00	11,6	12,1	11,2	13	-9,3	6,7	36,25383	6,76	838,1	0	0
18/07/2021	5:00	12,2	12,6	11,8	14	-9,3	9,1	33,69006	8,71	838,4	0	0
18/07/2021	6:00	12,7	13,1	12,4	14	-9,4	8,1	32,27564	7,90	838,4	0	0

18/07/2021	7:00	16,2	16,6	15,9	18	-9,6	7,6	31,42955	7,10	839,5	0	0
18/07/2021	8:00	19,9	20,2	19,7	10	-9,8	4,3	24,44395	4,21	839,3	0	0
18/07/2021	9:00	20,4	20,7	20,2	10	-9,8	0,8	153,435	4,33	839,6	0	0
18/07/2021	10:00	22,8	23,0	22,8	13	-9,7	5,2	192,0948	6,99	839,4	0	0
18/07/2021	11:00	23,0	23,2	22,9	13	-9,5	8,6	202,249	9,36	838,8	0	0
18/07/2021	12:00	23,0	23,0	22,7	13	-9,2	9,7	201,8014	11,16	838,2	0	0
18/07/2021	13:00	23,2	23,3	23,0	13	-8,9	10,0	201,0375	11,52	837,4	0	0
18/07/2021	14:00	23,1	23,4	23,0	13	-8,5	9,4	202,6199	9,73	836,7	0	0
18/07/2021	15:00	23,0	23,2	22,7	13	-8,2	8,4	205,4634	8,64	836,4	0	0
18/07/2021	16:00	22,6	22,7	22,4	12	-8,0	6,5	199,44	7,64	836,7	0	0
18/07/2021	17:00	22,0	22,3	21,7	12	-8,0	3,6	216,8699	4,74	837,3	0	0
18/07/2021	18:00	21,8	22,0	21,5	12	-8,0	0,4	360	2,60	837,5	0	0
18/07/2021	19:00	20,0	20,3	20,0	10	-7,9	3,6	36,86989	4,55	837,3	0	0
18/07/2021	20:00	20,2	20,5	19,7	10	-7,6	4,1	37,87497	5,32	837,2	0	0
18/07/2021	21:00	16,0	16,0	15,3	18	-7,3	4,9	36,02737	5,69	837,7	0	0
18/07/2021	22:00	14,6	15,1	13,9	16	-7,2	5,5	31,6075	5,12	837,5	0	0
18/07/2021	23:00	13,0	13,7	12,4	15	-7,4	7,0	34,50851	5,62	837,3	0	0
19/07/2021	0:00	10,6	11,3	9,9	12	-7,5	7,0	34,50851	5,69	837,1	0	0
19/07/2021	1:00	10,6	11,2	10,0	12	-7,5	7,2	36,86989	6,70	836,8	0	0
19/07/2021	2:00	10,7	11,4	10,2	12	-7,6	7,7	37,40535	7,42	836,1	0	0
19/07/2021	3:00	10,2	10,8	9,8	12	-7,7	8,0	35,83765	7,42	835,7	0	0
19/07/2021	4:00	10,1	10,6	9,7	12	-7,7	7,7	37,40535	6,70	835,3	0	0
19/07/2021	5:00	8,7	9,1	8,3	10	-7,6	10,8	29,98163	10,51	835,4	0	0
19/07/2021	6:00	8,5	8,9	8,2	10	-7,7	9,0	28,61044	9,29	835,2	0	0
19/07/2021	7:00	10,5	10,9	10,2	12	-7,7	9,0	28,61044	7,42	836,2	0	0
19/07/2021	8:00	14,8	15,1	14,6	16	-7,9	5,8	21,80141	5,12	836,3	0	0
19/07/2021	9:00	15,8	16,1	15,6	17	-7,9	0,5	315	0,51	836,6	0	0
19/07/2021	10:00	16,6	16,8	16,6	18	-7,8	5,4	216,8699	5,01	836,5	0	0
19/07/2021	11:00	20,0	20,2	19,9	10	-7,8	8,2	217,875	8,23	835,7	0	0
19/07/2021	12:00	20,4	20,4	20,1	10	-7,7	9,7	218,991	10,31	835,4	0	0
19/07/2021	13:00	20,7	20,8	20,5	11	-7,4	8,8	214,992	9,69	834,7	0	0
19/07/2021	14:00	20,9	21,2	20,8	11	-7,2	8,7	209,7449	9,35	834,1	0	0
19/07/2021	15:00	20,7	20,9	20,4	10	-7,3	9,0	203,4986	9,42	834	0	0
19/07/2021	16:00	20,3	20,4	20,1	10	-7,4	7,3	200,2249	8,28	834,5	0	0
19/07/2021	17:00	19,8	20,1	19,5	10	-7,7	3,3	229,3987	3,26	835,2	0	0
19/07/2021	18:00	19,9	20,1	19,9	10	-8,0	2,2	270	2,28	835,6	0	0
19/07/2021	19:00	17,9	18,2	17,9	8	-8,2	2,9	7,125	1,14	835,6	0	0

ANEXO 7. Instrumentos utilizados

	Estación Meteorológica
	Medición: T°, % HR, Dirección del viento, Velocidad del viento.
	Marca: Davis Instruments
	Modelo: Vantage PRO2
	Serie: BF200922045 / BC180712002
	Fecha de Calibración: 05/01/2021


Fuente: Elaboración propia

	Mini Estación Meteorológica
	Medición: T° ambiental puntual, % HR puntual.
	Marca: KESTREL
	Modelo: 5500
	Serie: 2277546
	Fecha de Calibración: 07/01/2021

Fuente: Elaboración propia

	Termómetro de suelo
	Medidor: T°, Humedad y PH del suelo
	Marca: VAHIGCY
	Fecha de Calibración: 19/05/2021

Fuente: Elaboración propia

	Flexómetro
	Medidor: Longitud (cm)
	Marca: STANLEY




Fuente: Elaboración propia

	GPS
	Medidor: Coordenadas UTM
	Marca: GARMIN

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 7. Galería fotográfica

Medición de Intensidad de ICU

ZONA RURAL.	ZONA URBANA.
	
	

Fuente: Elaboración propia.

Área de estudio






Fuente: Elaboración propia.

Implementación del Área de estudio.






Fuente: Elaboración propia.




Crecimiento de las enredaderas

Enredadera Jazmín común (<i>Jasminum officinale</i>) E1		
Periodo 1	Periodo 2	Periodo 3
		


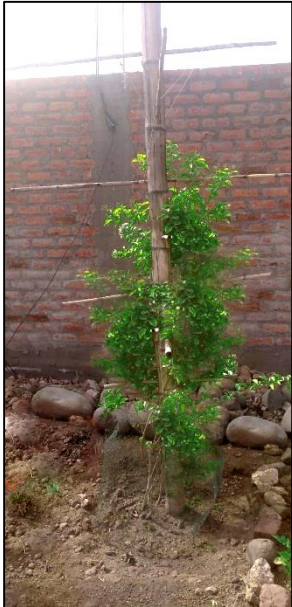

Fuente: Elaboración propia.

Enredadera Jazmín común (<i>Jasminum officinale</i>) E2		
Periodo 1	Periodo 2	Periodo 3
		

Fuente: Elaboración propia.

Enredadera Jazmín común (<i>Jasminum officinale</i>) E3		
Periodo 1	Periodo 2	Periodo 3
		

Fuente: Elaboración propia.

Enredadera Jazmín común (<i>Jasminum officinale</i>) E4		
Periodo 1	Periodo 2	Periodo 3
		

Fuente: Elaboración propia.

Medición de parámetros climatológicos y densidad de follaje.




Medición de Intensidad de ICU	Medición de Parámetros T° y % HR
 <p data-bbox="284 1019 641 1064">Estación Meteorológica</p>	 <p data-bbox="880 1019 1305 1064">Miniestación Meteorológica</p>
Medición de Parámetros T° del suelo	
 <p data-bbox="635 1774 922 1818">Medidor de Suelos</p>	

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 8. Certificado de calibración de instrumentos

Certificado de Calibración de Miniestación Meteorológica

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No: CCP-0602-002-21

		 				
IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE						
NOMBRE:	PAZ LABORATORIOS S.R.L.					
DIRECCIÓN:	CALLE OSCAR BENAVIDES 602 YANAHUARA, AREQUIPA					
TELÉFONO:	913 168 063					
PERSONA(S) DE CONTACTO:	YENY MARYCIELO YUCRA GÓMEZ					
IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM						
ÍTEM:	ESTACIÓN METEOROLÓGICA	CÓDIGO :	PL/MEM/01			
MARCA:	KESTREL	UNIDAD DE MEDIDA:	mbar			
MODELO:	5500	RESOLUCIÓN:	0,1 mbar			
SERIE:	2277546	INTERVALO DE MEDIDA:	(700 a 1100) mbar			
UBICACIÓN:	NO ESPECIFICA					
EQUIPAMIENTO UTILIZADO						
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	VENCE CAL.	N° CERTIFICADO
EL.PC.037	BARÓMETRO PATRÓN	DELTA OHM	HD2001	15019183	2021-12-01	124 20003817
EL.ET.132.01	VACUÓMETRO (BOMBA DE VACÍO)	USG	BOURDON TIPO A	NO ESPECIFICA	2022-01-18	CC-0007-062-21
EL.PT.1366	BARÓMETRO DIGITAL	CONTROL COMPANY	6530	192445056	2021-08-30	6530-10674044
EL.PT.365	TERMOHIGRÓMETRO	CENTER	342	190601459	2022-04-01	CC-1497-001-21
DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA						
Los resultados de calibración contenidos en este certificado son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones a través del INRIM (Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica - Italia) o de otros Institutos Nacionales de Metrología (INMs).						
CALIBRACIÓN						
MÉTODO:	COMPARACIÓN DIRECTA CON BARÓMETRO PATRÓN Y CÁMARA DE PRESIÓN CONTROLADA					
DOCUMENTO DE REFERENCIA:	EURAMET CALIBRATION GUIDE No. 17 - VERSION 4.0 (04/2019)					
PROCEDIMIENTO:	PEC.EL.46					
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	LABORATORIO DE TORQUE, FUERZA Y PRESIÓN (ELICROM)					
TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA:	20,6 °C	±0,2 °C				
HUMEDAD RELATIVA MEDIA:	49,2 %HR	±0,6 %HR				
PRESIÓN ATMOSFÉRICA MEDIA:	1014 hPa	±0 hPa				
RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN EN SENTIDO DECRECIENTE						
Lectura ítem	Lectura Patrón	Error de Medición		Incertidumbre (k=2)		
mbar	mbar	mbar	kPa	mbar	kPa	
699,7	700,1	-0,4	-0,04	2,2	0,22	
769,5	770,2	-0,7	-0,07	2,2	0,22	
859,6	860,2	-0,6	-0,06	2,2	0,22	
949,3	950,1	-0,8	-0,08	2,2	0,22	
1029,5	1030,1	-0,6	-0,06	2,2	0,22	
RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN EN SENTIDO CRECIENTE						
Lectura ítem	Lectura Patrón	Error de Medición		Incertidumbre (k=2)		
mbar	mbar	mbar	kPa	mbar	kPa	
699,5	700,1	-0,6	-0,06	2,2	0,22	
769,6	770,1	-0,5	-0,05	2,2	0,22	
859,3	860,2	-0,9	-0,09	2,2	0,22	
949,4	950,0	-0,6	-0,06	2,2	0,22	
1029,3	1030,2	-0,9	-0,09	2,2	0,22	
OBSERVACIONES						
La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición (intervalo de confianza), la cual se evaluó con base en el documento JCGM 100:2008 (GUM 1995 with minor corrections) "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", multiplicando la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura k , que para una distribución t (de Student) corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente el 95,45%. Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom-Calibración. Los resultados contenidos en este certificado son válidos únicamente para el ítem aquí descrito, en el momento y bajo las condiciones en que se realizó la calibración.						
NOTA: La lectura del patrón y el error de medición (mejor estimación del valor verdadero) se muestran con la misma cantidad de decimales que la incertidumbre reportada (véase 7.2.6 de la GUM).						
CALIBRACIÓN REALIZADA POR:	Alex Bajaña					
FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM:	2021-07-01			FECHA DE EMISIÓN: 2021-07-01		
FECHA DE CALIBRACIÓN:	2021-07-01					



Autenticación de certificado

Autorizado y firmado electrónicamente por:

Gerente general - Autorización PE270319SP



Sustento legal de firma electrónica

Certificado de Calibración de Estación Meteorológica



Página 1 de 2

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PL - ME007 - 21 - 1

1. SOLICITANTE : E & L ENVIRONMENTAL CONSULTING SERVICES S.R.L.
2. DIRECCIÓN DEL CLIENTE : CALLE ZELA 603A, YANAHUARA - AREQUIPA
3. DATOS DEL EQUIPO:
 - INSTRUMENTO DE MEDIDA : ESTACIÓN METEOROLÓGICA
 - MARCA : DAVIS INSTRUMENTS
 - MODELO : VANTAGE PRO 2
 - SERIE : BF200922045
 - IDENTIFICACIÓN : EL/EM/10
 - INTERVALO DE MEDIDA : 1 - 100 % H.R.
 - RESOLUCIÓN : 1 % H.R.
4. LUGAR DE CALIBRACIÓN: Lab. Metrología de Paz Laboratorios S.R.L.
5. FECHA DE CALIBRACIÓN: 2021-01-05
6. ETIQUETA DE CALIBRACIÓN: 00313
7. ORDEN DE TRABAJO: CAL-0002-2021-1
8. ACLARACIONES DEL CERTIFICADO:

El usuario debe, bajo su única responsabilidad, tomar las precauciones ligadas a la utilización de su equipo. Los resultados reportados en este certificado son válidos solo para el equipo de medición calibrado en las condiciones y momento en que se realizó la calibración.

El solicitante y/o usuario es responsable de definir el periodo de calibración según la recomendación del fabricante, uso, registros de mantenimiento, análisis de deriva y exactitud de medición.

Los certificados de calibración de PAZ LABORATORIOS son únicamente válidos si cuentan con el sello de agua y las firmas del Gerente General y el Responsable del Laboratorio de Metrología.

La difusión del presente certificado debe ser de forma completa y sin modificaciones. Cualquier cambio del certificado requiere la autorización de PAZ LABORATORIOS.
9. PROCEDIMIENTO UTILIZADO:

Procedimiento interno para la calibración de Termohigrómetros: PL-PR-ME-02.

Arequipa, 6 de enero de 2021




Erwin Edgardo Poz Gonzales
GERENTE GENERAL
PAZ LABORATORIOS S. R. L.


Yessima Valissa Gonzales Gonzales
METROLOGO RESPONSABLE
PAZ LABORATORIOS S.R.L.

000013

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

PL - ME007 - 21 - 1

10. PATRONES UTILIZADOS:

TRAZABILIDAD	INSTRUMENTO	Nº CERTIFICADO
Patrones de referencia de LO JUSTO S.A.C.	Termohigrómetro Vaisala / HMT333 $U(k=2) = 0,08 \text{ °C} / U(k=2) = 1,3 \text{ \% H.R.}$	TE-268-2020
Patrones de referencia de LO JUSTO S.A.C.	Termohigrómetro HOBO / UX-100-011A $U(k=2) = 0,06 \text{ °C} / U(k=2) = 1,3 \text{ \% H.R.}$	TE-253-2020

11. CONDICIONES AMBIENTALES:

	TEMPERATURA (°C)	HUMEDAD RELATIVA (% HR)
Inicio	20,0	41,2
Final	20,9	43,5

12. RESULTADOS DE CALIBRACIÓN:

H. C. V. (% HR)	LECTURA INSTRUMENTO (% HR)	CORRECCIÓN (% HR)	INCERTIDUMBRE (% HR)
14,8	15,0	-0,2	2,0
37,2	35,0	2,2	2,0
61,7	58,0	3,7	2,0

H. C.V.: Humedad convencionalmente verdadera

13. OBSERVACIONES:

El tiempo mínimo de estabilización fue al menos de 30 minutos.

Este certificado de calibración es trazable a los patrones de Lo Justo S.A.C.

La incertidumbre expandida de medición reportada es la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.

Este certificado cumple con los requisitos de la Norma NTP ISO/IEC 17025, "Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Calibración y Ensayo".

PAZ LABORATORIOS S.R.L. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado del instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

Arequipa, 6 de enero de 2021

FIN DEL DOCUMENTO

000014

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

PL - ME009 - 21 - 1

1. SOLICITANTE : E & L ENVIRONMENTAL CONSULTING SERVICES S.R.L.
2. DIRECCIÓN DEL CLIENTE : CALLE ZELA 603A, YANAHUARA - AREQUIPA
3. DATOS DEL EQUIPO:

INSTRUMENTO DE MEDIDA : ESTACIÓN METEOROLÓGICA
MARCA : DAVIS INSTRUMENTS
MODELO : VANTAGE PRO 2
SERIE : BF200922045
IDENTIFICACIÓN : EL/EM/10
INTERVALO : 1 - 80 m/s
DE MEDIDA : 0° a 360°
RESOLUCIÓN : 0,45 m/s; 1°

4. LUGAR DE CALIBRACIÓN: Lab. Metrología de Paz Laboratorios S.R.L.
5. FECHA DE CALIBRACIÓN: 2021-01-05
6. ETIQUETA DE CALIBRACIÓN: 00313
7. ORDEN DE TRABAJO: CAL-0002-2021-1
8. ACLARACIONES DEL CERTIFICADO:

El usuario debe, bajo su única responsabilidad, tomar las precauciones ligadas a la utilización de su equipo.
Los resultados reportados en este certificado son válidos solo para el equipo de medición calibrado en las condiciones y momento en que se realizó la calibración.
El solicitante y/o usuario es responsable de definir el periodo de calibración según la recomendación del fabricante, uso, registros de mantenimiento, análisis de deriva y exactitud de medición.
Los certificados de calibración de PAZ LABORATORIOS son únicamente válidos si cuentan con el sello de agua y las firmas del Gerente General y el Responsable del Laboratorio de Metrología.
La difusión del presente certificado debe ser de forma completa y sin modificaciones. Cualquier cambio del certificado requiere la autorización de PAZ LABORATORIOS.

9. PROCEDIMIENTO UTILIZADO:

Procedimiento interno para la calibración de Anemómetros: PL-PR-ME-01.

Arequipa, 6 de enero de 2021




Edwin Edgardo Paz Gonzales
GERENTE GENERAL
PAZ LABORATORIOS S. R. L.


Yessera Yunissa Gonzales
METROLOGO RESPONSABLE
PAZ LABORATORIOS S.R.L.

000017

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

PL - ME009 - 21 - 1

10. PATRONES UTILIZADOS:

TRAZABILIDAD	INSTRUMENTO	N° CERTIFICADO
Patrones de referencia de LO JUSTO S.A.C.	Anemómetro / KESTREL 5500	TF-058-2020
Patrones de referencia de LO JUSTO S.A.C.	Termohigrómetro HOBO / UX-100-011A $U(k=2) = 0,06\text{ }^{\circ}\text{C} / U(k=2) = 1,3\text{ \% H.R.}$	TE-253-2020

11. CONDICIONES AMBIENTALES:

	TEMPERATURA ($^{\circ}\text{C}$)	HUMEDAD RELATIVA (% HR)
Inicio	20,0	44,4
Final	21,3	45,5

12. RESULTADOS DE CALIBRACIÓN:

Patrón (m/s)	Instrumento (m/s)	Corrección (m/s)	Incertidumbre (m/s)
3,00	3,27	-0,27	0,14
7,00	7,22	-0,22	1,16
11,00	12,02	-1,02	2,12
15,00	16,75	-1,75	3,02

Patrón G. Sexagesimal	Instrumento G. Sexagesimal	Corrección G. Sexagesimal	Incertidumbre G. Sexagesimal
0°	0°	0°	2°
90°	90°	0°	2°
180°	181°	0°	2°
270°	271°	-1°	2°

13. OBSERVACIONES:

Este certificado de calibración es trazable a los patrones de Lo Justo S.A.C.

La incertidumbre expandida de medición reportada es la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.

Este certificado cumple con los requisitos de la Norma NTP ISO/IEC 17025, "Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Calibración y Ensayo".

PAZ LABORATORIOS S.R.L. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado del instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

Arequipa, 6 de enero de 2021

FIN DEL DOCUMENTO

000018

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

PL - ME010 - 21 - 1

1. SOLICITANTE : E & L ENVIRONMENTAL CONSULTING SERVICES S.R.L.

2. DIRECCIÓN DEL CLIENTE : CALLE ZELA 603A, YANAHUARA - AREQUIPA

3. DATOS DEL EQUIPO:

INSTRUMENTO DE MEDIDA : ESTACIÓN METEOROLÓGICA
MARCA : DAVIS INSTRUMENTS
MODELO : VANTAGE PRO 2
SERIE : BF200922045
IDENTIFICACIÓN : EL/EM/10
INTERVALO DE MEDIDA : 540 a 1100 mbar
RESOLUCIÓN : 0,1 mbar

4. LUGAR DE CALIBRACIÓN: Lab. Metrología de Paz Laboratorios S.R.L.

5. FECHA DE CALIBRACIÓN: 2021-01-05

6. ETIQUETA DE CALIBRACIÓN: 00313

7. ORDEN DE TRABAJO: CAL-0002-2021-1

8. ACLARACIONES DEL CERTIFICADO:

El usuario debe, bajo su única responsabilidad, tomar las precauciones ligadas a la utilización de su equipo.
Los resultados reportados en este certificado son válidos solo para el equipo de medición calibrado en las condiciones y momento en que se realizó la calibración.
El solicitante y/o usuario es responsable de definir el periodo de calibración según la recomendación del fabricante, uso, registros de mantenimiento, análisis de deriva y exactitud de medición.
Los certificados de calibración de PAZ LABORATORIOS son únicamente válidos si cuentan con el sello de agua y las firmas del Gerente General y el Responsable del Laboratorio de Metrología.
La difusión del presente certificado debe ser de forma completa y sin modificaciones. Cualquier cambio del certificado requiere la autorización de PAZ LABORATORIOS.

9. PROCEDIMIENTO UTILIZADO:

Procedimiento interno para la calibración de Barómetros: PL-PR-ME-03.

Arequipa, 6 de enero de 2021




Eruvin Edgardo Paz Gonzales
GERENTE GENERAL
PAZ LABORATORIOS S. R. L.


Yessenia Yulissa Gonzales Gonzales
METROLOGO RESPONSABLE
PAZ LABORATORIOS S.R.L.

000019

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

PL - ME010 - 21 - 1

10. PATRONES UTILIZADOS:

TRAZABILIDAD	INSTRUMENTO	Nº CERTIFICADO
Patrones de referencia de LO JUSTO S.A.C.	Barómetro / KESTREL 5500 $U(k=2) = 0,8 \text{ mbar}$	MN-057-2020
Patrones de referencia de LO JUSTO S.A.C.	Termohigrómetro HOBO / UX-100-011A $U(k=2) = 0,06 \text{ °C} / U(k=2) = 1,3 \% \text{ H.R.}$	TE-253-2020

11. CONDICIONES AMBIENTALES:

	TEMPERATURA (°C)	HUMEDAD RELATIVA (% HR)
Inicio	20,0	44,4
Final	21,3	45,5

12. RESULTADOS DE CALIBRACIÓN:

PATRÓN (mbar)	INSTRUMENTO (mbar)	CORRECCIÓN (mbar)	INCERTIDUMBRE (mbar)
700,0	701,2	-1,2	0,9
750,0	751,3	-1,3	0,9
800,0	801,2	-1,2	0,9
850,0	851,8	-1,8	0,9
900,0	901,8	-1,8	0,9
950,0	951,9	-1,9	0,9
1 000,0	1 001,9	-1,9	0,9
1 050,0	1 052,0	-2,0	0,9
1 100,0	1 102,0	-2,0	0,9

13. OBSERVACIONES:

Este certificado de calibración es trazable a los patrones de Lo Justo S.A.C.
 La incertidumbre expandida de medición reportada es la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.

Este certificado cumple con los requisitos de la Norma NTP ISO/IEC 17025, "Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Calibración y Ensayo".

PAZ LABORATORIOS S.R.L. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado del instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

Arequipa, 6 de enero de 2021

FIN DEL DOCUMENTO

000020

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN LO JUSTO S.A.C.
DOCUMENTO CON VALOR OFICIAL
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Laboratorio de Temperatura

Código del certificado
TE - 268 - 2020

1 de 2

Fecha de calibración: 2020-01-31
Instrumento de medida: Termohigrómetro con indicación digital
Marca: VAISALA
Modelo: HMT333
Serie: R1210681
Identificación: EL/MTH/01
Intervalo de indicación: OUT: -40 °C a 80 °C
HR: 0 % a 100 %
Resolución: OUT: 0,1 °C // HR: 0,1 %
Solicitante: PAZ LABORATORIOS S.R.L.
Dirección solicitante: Cal. Oscar Benavides Nro. 602 - Yanahuara - Arequipa
Número de páginas: 02 Pág.
Expediente: E308-320A-2020
Lugar de calibración: Laboratorio de Temperatura de LO JUSTO S.A.C.

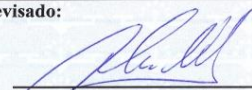
Los datos del presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y son válidos solo para el equipo u objeto calibrado, no pudiendo extender sus resultados a ninguna otra unidad o lote que no haya sido calibrado. Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad. Este certificado de calibración es trazable a los patrones de referencia de INACAL. Las frecuencias de calibración son determinadas por el usuario del equipo. Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de LO JUSTO S.A.C. LO JUSTO S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados. El certificado de Calibración es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles de la materia. Sin perjuicio de lo señalado dicho uso puede configurar por sus efectos una infracción a las normas de protección del consumidor y las que regula la libre competencia. El Certificado de calibración no es válido sin la firma del Gerente General, Gerente Operaciones, Supervisor de Operaciones de LO JUSTO S.A.C y Responsable de Laboratorio. El documento tiene un sello de agua y holograma de seguridad.


Procedimiento utilizado:

TH-001 Procedimiento para la calibración de termómetros digitales, Edición Digital 1 "CEM España" - (Método de comparación en medios isotermos de temperatura controlada). Y el TH-007 Procedimiento para la calibración de medidores de condiciones ambientales de temperatura y humedad en aire, Edición Digital 1 "CEM España" - Método de comparación en medios isotermos de temperatura y humedad controlada.

Revisado:

Arequipa, 6 de Febrero de 2020


Adrian Nestor Mamani Titi
Asistente del Laboratorio de
Temperatura y Humedad


José Luis Rosales Saavedra
Supervisor de Operaciones
LO JUSTO S.A.C.



FT02-INRE/CT Ed. 1

Etiqueta de calibración N° 65200

ISO / IEC 17025

A 133493

Laboratorio de Temperatura

Código del certificado
TE - 268 - 2020

2 de 2

Declaración de patrones:

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Calibración
Patrones de referencia INSTRUMENT LABS	Termohigrómetro digital	H-0007-2019
Patrones de referencia INSTRUMENT LABS	Termohigrómetro con sonda de humedad y temperatura	H-0009-2019
Patrones de referencia LO JUSTO S.A.C.	Termómetro de indicación digital	TE-156-2019

Instrumentos Auxiliares:

- Registrador de condiciones ambientales código LT-I-100 .

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN DE TEMPERATURA

SENSOR EXTERNO

Temperatura Conv. Verdadera °C	Indicación del Termómetro °C	Corrección °C	Incertidumbre expandida °C
1 10,00	10,1	-0,10	0,08
2 20,00	20,1	-0,10	0,08
3 30,00	30,1	-0,10	0,08
4 40,00	40,0	0,00	0,08

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN DE HUMEDAD RELATIVA

Humedad Conv. Verdadera %H.R.	Indicación del Higrómetro %H.R.	Corrección %H.R.	Incertidumbre expandida %H.R.	Temperatura en el ensayo °C
1 15,0	15,6	-0,6	1,3	22,0
2 35,0	33,6	1,4	1,3	22,0
3 55,0	51,6	3,4	1,3	22,0
4 75,0	71,4	3,6	1,3	22,0

Notas y Aclaraciones:

- La incertidumbre expandida de la medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k=2$ que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95 %, La incertidumbre estándar de medida se ha determinado según la "Guía para la expresión de la incertidumbre en la medición", 3ra edición traducido por el Centro Español de Metrología, e incluye la incertidumbre de los patrones y del método de calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.
- Las condiciones ambientales al momento de la calibración fueron: Temperatura ambiente: 24,9 °C, Humedad relativa 46,4 %.
- Se colocó una etiqueta de color plateado con el logotipo de LO JUSTO S.A.C., identificada con el N° 65200 en señal de su calibración.

** FIN DEL DOCUMENTO **

LO JUSTO S.A.C.
2020-02-06

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN LO JUSTO S.A.C.
DOCUMENTO CON VALOR OFICIAL
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Laboratorio de Temperatura
Código del certificado
TE - 253 - 2020

1 de 2

Fecha de calibración: 2020-01-31

Instrumento de medida: Termohigrómetro con indicación digital

Marca: HOBO

Modelo: UX-100-011A

Serie: 20695830

Identificación: PL/TM/03

Intervalo de indicación: IN: -20 °C a 70 °C
 HR: 1 % a 95 %

Resolución: IN: 0,01 °C / 0,001 °C
 HR: 0,1 %

Solicitante: PAZ LABORATORIOS S.R.L.

Dirección solicitante: Cal. Oscar Benavides Nro. 602 - Yanahuara - Arequipa

Número de páginas: 02 Pág.

Expediente: E308-320A-2020

Lugar de calibración: Laboratorio de Temperatura de LO JUSTO S.A.C.

Los datos del presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y son válidos solo para el equipo u objeto calibrado, no pudiendo extender sus resultados a ninguna otra unidad o lote que no haya sido calibrado. Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad.

Este certificado de calibración es trazable a los patrones de referencia de INACAL. Las frecuencias de calibración son determinadas por el usuario del equipo. Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de LO JUSTO S.A.C.

LO JUSTO S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

El certificado de Calibración es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles de la materia. Sin perjuicio de lo señalado dicho uso puede configurar por sus efectos una infracción a las normas de protección del consumidor y las que regula la libre competencia.


El Certificado de calibración no es válido sin la firma del Gerente General, Gerente Operaciones, Supervisor de Operaciones de LO JUSTO S.A.C y Responsable de Laboratorio. El documento tiene un sello de agua y holograma de seguridad.

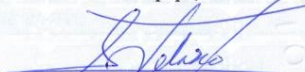
Procedimiento utilizado:

TH-001 Procedimiento para la calibración de termómetros digitales, Edición Digital 1 "CEM España" - (Método de comparación en medios isotermos de temperatura controlada). Y el TH-007 Procedimiento para la calibración de medidores de condiciones ambientales de temperatura y humedad en aire, Edición Digital 1 "CEM España" - Método de comparación en medios isotermos de temperatura y humedad controlada.

Revisado:

Arequipa, 6 de Febrero de 2020


 Pamela Díaz Reinoso
 Responsable Laboratorio de
 Temperatura y Humedad (E)


Alberto Velazco Linares
 Ing. Mecánico CIP 23 716
 Gerente General
 LO JUSTO S.A.C.


FT02-INRE/CT Ed. 1

Etiqueta de calibración N° 65198

ISO / IEC 17025

A 133819

Laboratorio de Temperatura
Código del certificado
TE - 254 - 2020

2 de 2

Declaración de patrones:

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Calibración
Patrones de referencia INSTRUMENT LABS	Termohigrómetro digital	H-0007-2019
Patrones de referencia INSTRUMENT LABS	Termohigrómetro con sonda de humedad y temperatura	H-0009-2019
Patrones de referencia LO JUSTO S.A.C.	Termómetro de indicación digital	TE-156-2019

Instrumentos Auxiliares:

- Registrador de condiciones ambientales código LT-I-100 .

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN DE TEMPERATURA
SENSOR EXTERNO

Temperatura Conv. Verdadera °C	Indicación del Termómetro °C	Corrección °C	Incertidumbre expandida °C
1 10,00	10,13	-0,12	0,06
2 20,00	20,20	-0,20	0,06
3 30,00	30,25	-0,25	0,06
4 40,00	40,27	-0,27	0,06

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN DE HUMEDAD RELATIVA

Humedad Conv. Verdadera %H.R.	Indicación del Higrómetro %H.R.	Corrección %H.R.	Incertidumbre expandida %H.R.	Temperatura en el ensayo °C
1 15,0	16,9	-1,9	1,3	22,0
2 35,0	36,7	-1,7	1,3	22,0
3 55,0	54,7	0,3	1,3	22,0
4 75,0	72,7	2,3	1,3	22,0

Notas y Aclaraciones:

- La incertidumbre expandida de la medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k=2$ que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95 %, La incertidumbre estándar de medida se ha determinado según la "Guía para la expresión de la incertidumbre en la medición", 3ra edición traducido por el Centro Español de Metrología, e incluye la incertidumbre de los patrones y del método de calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.
- Las condiciones ambientales al momento de la calibración fueron: Temperatura ambiente: 24,9 °C, Humedad relativa 46,4 %.
- Se colocó una etiqueta de color plateado con el logotipo de LO JUSTO S.A.C., identificada con el N° 65199 en señal de su calibración.

**** FIN DEL DOCUMENTO ****

 LO JUSTO S.A.C.
 2020-02-06

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN LO JUSTO S.A.C.
 DOCUMENTO CON VALOR OFICIAL
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Laboratorio de Temperatura
Código del certificado
TE-158-2020

Pág. 1 de 7

Fecha de calibración: 2020-01-24

Instrumento de medida: Baño Termostático

Marca: JULABO

Modelo: FK-30-SL

Serie: 10368635

Tipo de controlador: Termómetro Digital

Resolución: 0,01 °C

Intervalo de indicación: -30 °C a 200 °C

Temperatura de trabajo: 5 °C ; 25 °C ; 80 °C

Fluido de trabajo: Agua Desionizada

Identificación: PL-BNT-01

Circulación: Forzada

Solicitante: PAZ LABORATORIOS S.R.L.

Dirección solicitante: Calle Oscar Benavides N° 602,
Yanahuara - Arequipa

Número de páginas: 07 Pág.

Expediente: E223-035A-2020

Lugar de la calibración: Laboratorio de Metrología

Los datos del presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y son válidos solo para el equipo u objeto calibrado, no pudiendo extender sus resultados a ninguna otra unidad o lote que no haya sido calibrado.

Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad.

Este certificado de calibración es trazable a los patrones de referencia de INACAL.

Las frecuencias de calibración son determinadas por el usuario del equipo.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de LO JUSTO S.A.C.

LO JUSTO S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

El certificado de Calibración es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles de la materia. Sin perjuicio de lo señalado dicho uso puede configurar por sus efectos una infracción a las normas de protección del consumidor y las que regula la libre competencia.

El Certificado de calibración no es válido sin la firma del Gerente General, Gerente Operaciones, Supervisor de Operaciones de LO JUSTO S.A.C y Responsable de Laboratorio. El documento tiene un sello de agua y holograma de seguridad.

Procedimiento utilizado:

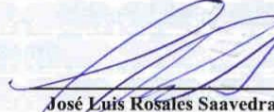
PC-LJ-027 Procedimiento para la caracterización térmica de Baños y Hornos de temperatura controlada, Método de comparación directa para determinar gradientes de temperatura y estabilidad de medios isotermos, Edición 4 "LO JUSTO S.A.C."

Revisado:

Arequipa, 29 de Enero de 2020



 Adrian Nestor Mamani Titi
 Asistente Laboratorio de
 Temperatura y Humedad



 José Luis Rosales Saavedra
 Supervisor de Operaciones
 LO JUSTO S.A.C.


FT02-INRE/MJ Ed. 2

Etiqueta de calibración N° 64864 y N° 002914

Laboratorio de Temperatura

Código del certificado

TE-158-2020

Pág. 2 de 7

Modelo Matemático para determinar la Estabilidad y Gradiente.

$$Est = \frac{(L_{sup} - L_{inf})}{\sqrt{12}}$$

$$\Delta T_t = T_{mov-t} - T_{fijo} - \delta$$

Est Estabilidad
 ΔT_t Gradiente
 T_{mov-t} es el promedio de las lecturas del termómetro móvil para cada una de puntos i de la zona de trabajo.
 T_{fijo} es el promedio de las lecturas del termómetro fijo en la posición de referencia
 δ es la desviación o discrepancia entre las lectura de los dos termómetros

L_{sup} Límite superior
 L_{inf} Límite inferior

Declaración de patrones:

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
Patrón de referencia LO JUSTO S.A.C.	Termómetro multicanal de indicación digital	TE-1990-2019
Patrón de referencia LO JUSTO S.A.C.	Termómetro de indicación digital	TE-2050-2019

Instrumentos auxiliares:

- Cronómetro código LE - I - 056
- Cinta Métrica código LL - I - 056
- Termohigrometro de indicación código LT - I - 139

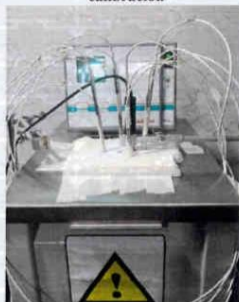
RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Temperatura de trabajo: °C	Selector equipo °C	Temperatura			Estabilidad °C	\dot{U}_{est} °C	Gradiente °C	U_{grad} °C
		Promedio °C	Máxima °C	Mínima °C				
5	5,00	4,99	5,01	4,98	0,003	0,001	0,014	0,003
25	25,00	25,00	25,01	24,99	0,003	0,001	0,009	0,003
80	80,00	80,00	80,01	79,98	0,003	0,001	0,021	0,003

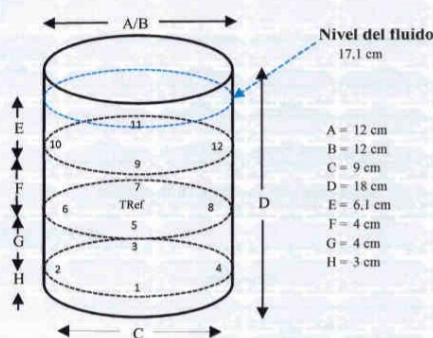
Incertidumbre Expandida para la temperatura máxima y mínima es: 0,07 °C.

- Las condiciones ambientales al momento de la calibración: Temperatura ambiente: 20,0 °C, Humedad relativa: 67 %HR.
- Se colocó una etiqueta de color plateado con el logotipo de LO JUSTO S.A.C., identificada con el N° 64864 y N° 002914
- El tiempo de estabilización para la temperatura seleccionada fue de 2 horas.

Foto de distribución de los sensores de temperatura y carga durante la calibración



Ubicación de los sensores en la calibración



LO JUSTO S.A.C.
2020-01-29

Laboratorio de Temperatura

Código del certificado
TE-158-2020

Pág. 3 de 7

Tabla De Resultados
5 °C

	T. ind. °C del Instrumento	Temperatura en las Posiciones de Medición (°C)												T. Prom °C	
		T _{REF.}	Plano Inferior				Plano Central				Plano Superior				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
0	5,00	4,99	4,99	4,99	4,99	4,98	4,99	4,98	4,98	4,99	4,99	4,99	5,00	5,00	4,99
1	5,00	4,99	4,98	4,99	4,99	4,98	4,98	4,98	4,98	4,99	4,99	4,99	5,00	5,00	4,99
2	4,99	4,99	4,99	4,99	4,98	4,98	4,98	4,98	4,98	4,99	4,99	4,99	5,00	5,00	4,99
3	5,00	4,98	4,99	4,99	4,98	4,98	4,98	4,98	4,98	4,99	4,99	4,99	5,00	5,00	4,99
4	5,00	4,99	4,99	4,99	4,98	4,98	4,99	4,99	4,98	4,99	4,99	4,99	5,00	5,00	4,99
5	5,00	4,99	4,99	5,00	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	5,00	5,01	5,00	5,00
6	5,00	4,99	5,00	5,00	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	5,00	5,00	5,01	5,00	5,00
7	5,01	4,99	4,99	5,00	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	5,00	5,00	5,01	5,00	5,00
8	5,00	4,99	4,99	5,00	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	5,00	5,00	5,01	5,00	5,00
9	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,98	4,99	4,99	5,00	5,01	5,00	4,99
10	5,01	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	5,00	5,01	5,00	4,99
11	5,01	4,99	5,00	5,00	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	5,00	5,00	5,01	5,00	5,00
12	5,01	4,99	4,99	5,00	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	5,00	5,00	5,01	5,00	5,00
13	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	5,00	5,00	5,00	5,00	4,99
14	5,00	4,99	4,99	5,00	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
15	5,01	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,98	4,99	5,00	5,00	5,00	5,00	4,99
16	5,00	4,99	5,00	5,00	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	5,00	5,00	5,01	5,00	5,00
17	5,00	4,99	4,99	5,00	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	5,00	5,00	5,01	5,00	5,00
18	5,00	4,99	4,99	5,00	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	5,00	5,00	5,01	5,00	5,00
19	4,99	4,98	4,99	5,00	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	5,00	5,00	5,00	5,00	4,99
20	5,00	4,98	4,99	4,99	4,99	4,98	4,98	4,98	4,99	4,98	4,99	4,99	5,00	5,00	4,99
21	5,01	4,99	4,99	4,99	4,98	4,98	4,99	4,98	4,99	4,99	4,99	4,99	5,00	5,00	4,99
22	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,98	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	5,00	5,01	5,00	4,99
23	5,00	4,99	4,99	4,99	4,98	4,98	4,98	4,99	4,98	4,99	4,99	4,99	5,00	5,00	4,99
24	5,00	4,98	4,99	4,99	4,98	4,98	4,99	4,98	4,98	4,99	4,99	5,00	5,00	5,00	4,99
25	4,99	4,98	4,98	4,99	4,98	4,98	4,98	4,98	4,98	4,99	4,99	5,00	5,00	5,00	4,99
26	5,00	4,98	4,98	4,99	4,98	4,98	4,98	4,98	4,98	4,98	4,99	4,99	5,00	4,99	4,99
27	5,00	4,98	4,99	4,99	4,98	4,98	4,98	4,98	4,98	4,99	4,99	4,99	5,00	4,99	4,99
28	4,99	4,99	4,99	4,99	4,98	4,98	4,98	4,99	4,98	4,99	4,99	4,99	5,00	4,99	4,99
29	4,99	4,98	4,99	4,99	4,98	4,98	4,98	4,98	4,98	4,99	4,99	4,99	5,00	4,99	4,99
T. PROM	5,00	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	5,00	5,00	5,00	5,00	4,99
T. MAX	5,01	4,99	5,00	5,00	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	5,00	5,00	5,01	5,00	
T. MIN	4,99	4,98	4,98	4,99	4,98	4,98	4,98	4,98	4,98	4,98	4,99	5,00	4,99	4,99	
S _{standar}	0,007	0,004	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,004	0,006	0,005	0,005	0,003	

T. PROM Promedio de la temperatura en un solo punto de medición durante el tiempo de calibración.
T. Prom Promedio de las temperaturas en los doce puntos mas la Temperatura de Referencia para un instante dado.
T. MAX Temperatura máxima.
T. MIN Temperatura mínima.
S_{standar} Desviación estándar

LO JUSTO S.A.C.
2020-01-29

Laboratorio de Temperatura

Código del certificado

TE-158-2020

Pág. 4 de 7

Tabla De Resultados
25 °C

	T. ind. °C del Instrumento	Temperatura en las Posiciones de Medición (°C)												T. Prom °C	
		T _{REF}	Plano Inferior				Plano Central				Plano Superior				
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		12
0	24,99	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	24,99	25,00	25,00	25,00	25,00	24,99	25,00	25,00	
1	25,01	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	24,99	24,99	25,00	25,00	
2	25,01	25,01	25,00	25,01	25,00	25,00	25,00	25,00	25,01	25,00	24,99	25,00	25,00	25,00	
3	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,01	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	
4	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	
5	24,99	25,00	25,00	25,00	24,99	25,00	24,99	25,00	25,00	25,00	25,00	24,99	25,00	25,00	
6	25,00	25,00	24,99	25,00	25,00	25,00	24,99	25,00	25,00	25,00	24,99	24,99	25,00	24,99	
7	25,00	25,00	24,99	25,00	25,00	25,00	24,99	25,00	25,00	25,00	24,99	24,99	25,00	25,00	
8	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	24,99	24,99	25,00	25,00	
9	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	24,99	24,99	25,00	25,00	
10	25,00	25,01	24,99	25,00	24,99	25,00	24,99	24,99	25,00	24,99	24,99	24,99	25,00	24,99	
11	25,00	25,01	24,99	25,00	24,99	25,00	24,99	24,99	24,99	25,00	24,99	24,99	25,00	24,99	
12	25,00	25,00	25,00	25,00	24,99	25,00	24,99	25,00	25,00	25,00	24,99	24,99	25,00	25,00	
13	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	24,99	24,99	25,00	25,00	
14	25,00	25,00	24,99	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	24,99	24,99	25,00	25,00	
15	24,99	25,00	24,99	25,00	24,99	25,00	24,99	24,99	25,00	25,00	24,99	24,99	25,00	24,99	
16	25,00	25,00	24,99	24,99	24,99	25,00	24,99	24,99	25,00	25,00	24,99	24,99	24,99	24,99	
17	25,01	25,01	24,99	24,99	24,99	25,00	24,99	24,99	24,99	24,99	24,99	24,99	25,00	24,99	
18	25,00	25,00	24,99	25,00	24,99	25,00	25,00	24,99	24,99	25,00	24,99	24,99	25,00	24,99	
19	25,00	25,00	25,00	25,00	24,99	25,00	24,99	25,00	25,00	25,00	24,99	24,99	25,00	24,99	
20	25,00	25,00	24,99	25,00	25,00	25,00	25,00	24,99	24,99	25,00	24,99	24,99	25,00	24,99	
21	25,00	25,01	25,00	25,00	24,99	25,00	24,99	25,00	25,00	25,00	24,99	24,99	25,00	25,00	
22	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	24,99	25,00	24,99	
23	24,99	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	
24	25,00	25,00	24,99	25,00	25,00	25,00	24,99	24,99	24,99	25,00	24,99	24,99	25,00	24,99	
25	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,01	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	
26	25,01	25,00	25,01	25,01	25,00	25,01	25,00	25,00	25,01	25,00	25,00	25,01	25,00	25,00	
27	25,00	25,01	25,01	25,01	25,01	25,01	25,01	25,01	25,01	25,01	25,00	25,01	25,00	25,01	
28	25,00	25,01	25,00	25,01	25,00	25,01	25,00	25,00	25,01	25,00	25,00	25,01	25,00	25,00	
29	24,99	25,01	25,00	25,00	25,00	25,01	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	24,99	25,00	25,00	
T. PROM	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	24,99	24,99	25,00	24,99	
T. MAX	25,01	25,01	25,01	25,01	25,01	25,01	25,01	25,01	25,01	25,01	25,00	25,00	25,01	25,00	
T. MIN	24,99	25,00	24,99	24,99	24,99	25,00	24,99	24,99	24,99	24,99	24,99	24,99	24,99	24,99	
S _{standar}	0,006	0,004	0,006	0,004	0,005	0,004	0,006	0,005	0,004	0,004	0,005	0,004	0,004	0,005	
T. PROM	Promedio de la temperatura en un solo punto de medición durante el tiempo de calibración.														
T. Prom	Promedio de las temperaturas en los doce puntos mas la Temperatura de Referencia para un instante dado.														
T. MAX	Temperatura máxima.														
T. MIN	Temperatura mínima.														
S _{standar}	Desviación estándar														

T. PROM Promedio de la temperatura en un solo punto de medición durante el tiempo de calibración.
T. Prom Promedio de las temperaturas en los doce puntos mas la Temperatura de Referencia para un instante dado.
T. MAX Temperatura máxima.
T. MIN Temperatura mínima.
S_{standar} Desviación estándar

LO JUSTO S.A.C.

2020-01-29

Laboratorio de Temperatura

Código del certificado
TE-158-2020

Pág. 5 de 7

Tabla De Resultados
80 °C

	T. ind. °C del instrumento	Temperatura en las Posiciones de Medición (°C)												T. Prom °C	
		T _{REF.}	Plano Inferior				Plano Central				Plano Superior				
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		12
0	80,00	80,01	80,00	80,01	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	79,99	79,99	79,99	79,99	80,00	
1	80,00	80,01	80,00	80,00	80,00	80,00	80,01	80,01	80,00	80,00	79,99	79,99	79,99	80,00	
2	80,01	80,01	80,00	80,01	80,01	80,00	80,01	80,00	80,00	80,01	79,99	79,99	79,99	80,00	
3	80,01	80,01	80,00	80,01	80,01	80,01	80,01	80,01	80,01	80,01	80,00	80,00	79,99	80,00	
4	80,01	80,01	80,00	80,01	80,00	80,00	80,01	80,00	80,00	80,00	79,99	79,99	79,99	80,00	
5	80,01	80,01	80,00	80,01	80,01	80,01	80,01	80,01	80,00	80,01	80,00	80,00	79,99	80,00	
6	80,00	80,01	80,01	80,01	80,01	80,01	80,01	80,01	80,00	80,01	80,00	80,00	79,99	80,00	
7	80,01	80,01	80,00	80,01	80,00	80,00	80,01	80,00	80,00	80,01	80,00	79,99	79,99	80,00	
8	80,00	80,01	80,00	80,01	80,00	80,01	80,01	80,01	80,00	80,00	79,99	79,99	79,99	80,00	
9	80,01	80,01	80,00	80,01	80,01	80,00	80,01	80,01	80,01	80,01	79,99	79,99	79,99	80,00	
10	80,00	80,01	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	79,99	79,99	79,99	79,99	
11	80,01	80,01	80,00	80,01	80,01	80,00	80,01	80,00	80,00	80,00	79,99	79,99	79,99	80,00	
12	80,00	80,01	80,00	80,01	80,01	80,00	80,01	80,01	80,00	80,01	79,99	80,00	79,99	80,00	
13	80,00	80,01	80,00	80,01	80,01	80,01	80,01	80,01	80,00	80,00	79,99	79,99	79,99	80,00	
14	80,01	80,01	80,00	80,01	80,01	80,01	80,01	80,01	80,00	80,00	79,99	79,99	79,99	80,00	
15	79,99	80,01	80,00	80,01	80,01	80,00	80,01	80,01	80,00	80,00	79,99	79,99	79,99	80,00	
16	80,00	80,01	80,00	80,01	80,01	80,01	80,01	80,01	80,01	80,01	80,00	80,00	79,99	80,00	
17	80,00	80,01	80,00	80,00	80,00	80,00	80,01	80,00	80,00	80,00	79,99	79,99	79,99	80,00	
18	80,01	80,01	80,00	80,01	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	79,99	79,99	79,99	80,00	
19	80,00	80,01	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	79,99	79,99	79,99	79,99	
20	80,00	80,01	79,99	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	79,99	79,99	79,99	79,99	
21	80,00	80,01	79,99	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	79,99	79,99	79,99	79,99	
22	80,00	80,01	79,99	80,00	80,00	79,99	80,00	80,00	79,99	80,00	79,99	79,98	79,99	79,99	
23	79,99	80,01	79,99	80,00	80,00	79,99	80,00	80,00	79,99	80,00	79,99	79,99	79,99	79,99	
24	80,01	80,01	79,99	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	79,99	80,00	79,99	79,98	79,99	79,99	
25	80,00	80,01	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	79,99	79,99	79,99	79,99	
26	80,00	80,01	80,00	80,00	80,01	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	79,99	79,99	79,99	80,00	
27	80,00	80,01	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,01	80,00	80,00	79,99	79,99	79,99	80,00	
28	80,00	80,01	80,00	80,00	80,00	80,00	80,01	80,01	80,00	80,00	79,99	79,99	79,99	80,00	
29	79,99	80,01	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	79,99	80,00	79,99	79,99	79,99	79,99	
T. PROM	80,00	80,01	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	79,99	79,99	79,99	80,00	
T. MAX	80,01	80,01	80,01	80,01	80,01	80,01	80,01	80,01	80,01	80,01	80,00	80,00	79,99	80,00	
T. MIN	79,99	80,01	79,99	80,00	80,00	79,99	80,00	80,00	79,99	80,00	79,99	79,98	79,99	79,98	
S _{standar}	0,006	0,000	0,004	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,004	0,004	0,005	0,000	0,005	
T. PROM	Promedio de la temperatura en un solo punto de medición durante el tiempo de calibración.														
T. Prom	Promedio de las temperaturas en los doce puntos mas la Temperatura de Referencia para un instante dado.														
T. MAX	Temperatura máxima.														
T. MIN	Temperatura mínima.														
S _{standar}	Desviación estándar														

LO JUSTO S.A.C.
2020-01-29

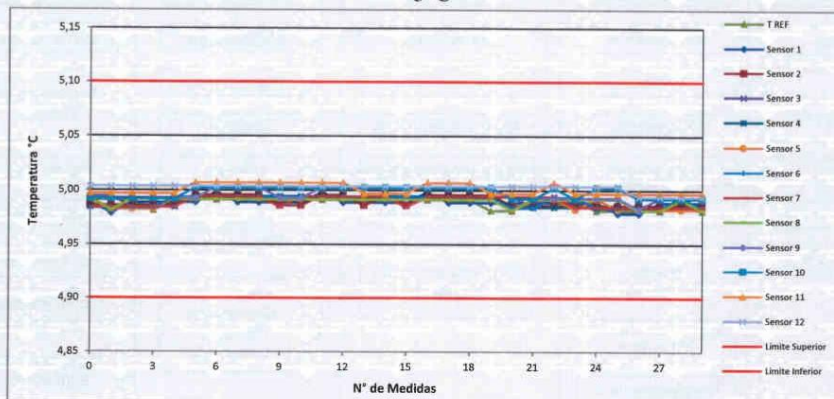
Laboratorio de Temperatura

Código del certificado
TE-158-2020

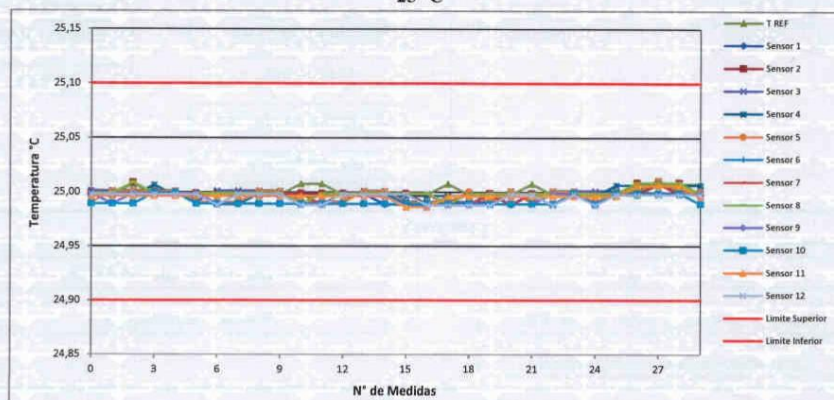
Pág. 6 de 7

GRAFICOS DE LA CALIBRACIÓN

5 °C



25 °C



LO JUSTO S.A.C.
2020-01-29

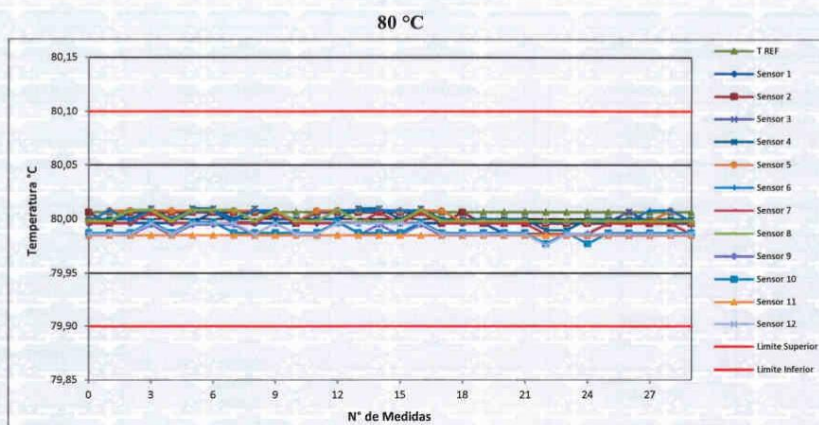
Laboratorio de Temperatura

Código del certificado

TE-158-2020

Pág. 7 de 7

ISO / IEC 17025



** FIN DEL DOCUMENTO **

LO JUSTO S.A.C.

2020-01-29

A 132724

**GESTIÓN DE MANTENIMIENTO****VERIFICACIÓN OPERACIONAL - ANALIZADOR DE MERCURIO**

Código:	PL-GMAN-FOR-58
Páginas:	1 de 1
Versión:	00
Fecha:	2021/05/19

EQUIPO**MEDIDOR DE SUELO****CÓDIGO INTERNO****EL/MDS/02****DATOS DE LA CONSOLA**

Marca	Modelo	Serie
VAHIGCY	-	-

FECHA DE VERIFICACIÓN: 19/05/2021**HORA DE INICIO:** 4:00:00 p. m.**HORA DE FIN:** 4:15:00 p. m.**TEMPERATURA****PRESIÓN****HUMEDAD**

INICIAL	19 °C	770 mbar	33% HR
FINAL	19 °C	770 mbar	33% HR

DATOS DE PARÁMETROS**Nº
LECTURA****DATOS DEL VERIFICADOR****RESULTADOS**

PARAMETRO	UNIDAD		MARCA	MODELO	SERIE	VALOR	TIEMPO	TOLERANCIA	CONDICION
Grado de Acidez o Alcalinidad	pH	1	Teschnischer	pH 4.01	108 700	4.5	10 seg	+/- 1	OP
Grado de Acidez o Alcalinidad	pH	2	Teschnischer	pH 7.00	108 702	6.5	10 seg	+/- 1	OP

ACCESORIOS	PIEZA	Pila	Protector Sonda											
	CONDICIÓN	OPE	OPE											

Realizado por:

David Gutierrez

Revisado por:

Alexander Escalante

Observaciones:

Equipo Operativo

Calibración de Medidor de Suelo

